





MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE

DES SCIENCES,

LITTÉRATURE ET BEAUX-ARTS.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE DES SCIENCES LITTÉRATURE ET BEAUX-ARTS DE TURIN,

POUR LES ANNÉES X. ET XI.

Sciences Physiques et Mathématiques,

I.re Partie.

TURIN,

DE L'IMPRIMERIE DES SCIENCES ET DES ARTS,
AN XII. (1804.)



Au Général Jourdan,

Conseiller d'Etat,

ci-devant

Administrateur Général

du Piémont,

L'Académie reconnaissante.

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LA PREMIÈRE PARTIE DU VOLUME APPARTENANT A LA CLASSE DES SCIENCES EXACTES.

PRÉLIMINAIRES.

NOTICE sur la vie et les ouvrages d'EANDI. *Par A. M. VASSALLI-EANDI (lue le 3 pluviôse an 11)* . . . . . pag. I.
Objets d'histoire naturelle présentés à l'Académie . . . LXXVII.
Objets de beaux-arts . . . . LXXXV.
Ouvrages présentés à l'Académie . . . . LXXXVI.
Prix proposés . . . . CXIV.
Nouveaux prix que l'Académie propose . . . . CXVIII.

MÉMOIRES DE MATHÉMATIQUE ET DE PHYSIQUE.

Observations anatomiques sur l'origine de la membrane du tympan, et de celle de la caisse. *Par le Citoyen BRUGNONE (lues le 1.er thermidor an 9)* . . . . pag. 1.
Observations sur les œillets, avec la description de trois nouvelles espèces de Dianthus. *Par le Citoyen Jean-Baptiste BALBIS (lues le 8 thermidor an 9)* . . . . 11.
Histoire d'un Tétanos avec symptômes d'hydrophobie, produits par le poison des cantharides. *Par le Citoyen GIULIO (lue le 30 germinal an 9)* . . . . 15.
Sur la revivification d'une petite fougère desséchée. *Par le Citoyen Louis BELLARDI (lu le 20 prairial an 9)* . . . . . 33.
Description d'un monstre, avec des recherches physiologiques sur les monstres, concernant particulièrement la question : s'il faut rapporter tous les monstres à des causes accidentelles. *Par les Citoyens GIULIO et ROSSI (lue le 10 germinal an 10)* . 37.

Sur trois nouvelles espèces d'Hépatique à ajouter à la Flore du Piémont. *Par le Cit. J. B. Balbis* (*lu le 10 floréal an 10*) 73.
Sur la physiologie et la pathologie des poissons, suivi d'un tableau indiquant l'ictyographie subalpine. *Par le Citoyen Buniva* (*lu le 24 prairial an 10*) . . . . 78.
Expériences et observations sur le fluide de l'électro-moteur de Volta *Par A. M. Vassalli-Eandi* (*lues le 30 floréal an 9*) . 123.
Observations myologiques. *Par le C. Brugnone* . . . . 157.
Sur la nature des tons et des sons. *Par le Cit. Charles Botta* (*lu le 29 pluviôse an 9*) . . . . 191.
Mémoire d'entomologie. *Par le C. Giorna* (*lu le 8 therm. an 9*) 215.
Vues économiques et politiques sur la culture des produits du règne minéral en Piémont. *Par le Docteur Bonvoisin* (*lues le 1.er messidor an 9*) . . . . 223.
Sopra il solido generato dalla rivoluzione dell' ellisse attorno ad uno de' suoi diametri. *Di Gregorio Fontana* . . . . . . 263.
Sopra il centro di gravità della logaritmica finita, e infinitamente lunga. *Del medesimo* . . . . 273.
Problema statico. *Del medesimo* . . . . 281.
Problema idraulico relativo alla forza centrifuga. *Del medesimo* 285.
Problema di ottica. *Del medesimo* . . . . 289.
Analyse de la magnésie de Baudissero en Canavais, département de la Doire. *Par le citoyen Giobert.* (*lue le 29 pluv. an 11*) 293.
Additions au mémoire précédent. *Par le même* . . . 313.
Miscellanea botanica etc. *Auctore Joanne Baptista Balbis.* (*lecta die 3 pluv. anni 11*) . . . . 317.
De l'électricité animale. *Par le C. Rossi* (*lu le 11 vent. an 9*) 387.
Notice d'un météorographe. *Par Antoine Marie Vassalli-Eandi* (*lue le 25 brumaire an 12*) . . . . 426.
Stirpes novæ, vel minus notæ Pedemontii, descriptæ, et iconibus illustratæ. *Auct. Ludovico Bellardi* (*lect. an. 11 30 flor.*) 445.
Observations sur un zèbre métis. *Par le Citoyen Giorna* . . . 453.
Sur la détermination des vitesses de l'eau par la grandeur des jets. *Par le Cit. Ignace Michelotti* . . . . 471.

NOTICE

SUR

LA VIE ET LES OUVRAGES

D'EANDI

PAR A. M. VASSALLI-ÉANDI.

Joseph-Antoine-François-Jérome Eandi, professeur de Physique expérimentale, membre du Collège de Philosophie, Littérature et Beaux-Arts dans les Classes de Philosophie et de Mathématique de l'Université, de l'Académie des Sciences et de la Société d'Agriculture de Turin, de l'Institut de l'Académie des Sciences de Bologne, de l'Académie des Beaux-Arts de Perugia, naquit à Saluces, Naissance d'Eandi.
le 12 octobre 1735, d'André-Valérien Eandi, notaire, et d'Antoinette Garetti. Un esprit vif, un caractère bon Son caractère.
et une figure agréable lui donnèrent une enfance intéressante, et firent prévoir qu'il aurait beaucoup de succès dans la carrière des études. Aussi ne trompa-t-il point les espérances que ses parens en avaient conçues, et se porta plus avant que son faible tempérament ne paraissait le permettre.

Dans le cours de ses études il aimait la lecture avec passion, et il devançait toujours la classe et ses compagnons. Son père étant mort en 1751, après avoir par les malheurs de la guerre et beaucoup de bonhomie perdu une fortune considérable, le jeune Eandi, qui ne faisait encore que ses humanités, laissa à sa mère et à ses sœurs la jouissance entière de la modique fortune qui restait à la famille, et commença à vivre du produit de ses leçons. L'acquisition des livres propres pour s'avancer dans les sciences était l'objet de sa plus grande dépense; mais doué d'un cœur très-sensible et maître absolu de toutes ses passions, Eandi présenta le plus heureux tableau de l'attachement filial, qui en lui l'emporta sur l'amour même du savoir. Il sacrifiait une portion de ses sueurs pour fournir à sa mère une aisance qu'elle ne pouvait pas avoir autrement, et qu'il était bien loin de souhaiter pour lui-même. Après avoir continué pendant 5 ans ses études, moyennant les leçons qu'il donnait aux écoliers des classes inférieures, et les répétitions qu'il faisait à ceux de la sienne, le professeur de philosophie au collège de Saluces, l'abbé Butis, sous lequel Eandi en faisait le cours en 1753 et 1754, professeur qui de son tems se distinguait par son savoir, et par l'attachement sincère qu'il avait pour ses élèves, lui fit connaître l'excellent établissement de l'école qu'on pourrait appeler normale, pour laquelle il y avait, comme aujourd'hui, tous les ans le concours ouvert à Turin.

Son amour filial.

Origine de sa carrière.

Le tableau d'une institution destinée à former des pro-

fesseurs, en apprenant non seulement la science qui fait les savans, mais ce qui est encore plus nécessaire aux professeurs, l'art d'enseigner, à la faveur duquel un médiocre savoir devient plus utile aux élèves que la plus étendue et la plus profonde doctrine, lorsqu'elle n'est pas associée à l'art de la débiter et de l'insinuer dans l'esprit de ses auditeurs, qui par leur âge manquent de beaucoup de qualités propres à aider la mémoire et l'entendement; le tableau, dis-je, de cette institution, qui par le grand nombre de professeurs qu'elle forma, fit faire dans l'espace de quarante ans, plus de progrès aux sciences et aux lettres en Piémont, qu'elles n'en ont fait dans bien d'autres pays pendant le cours de quatre siècles, laissa sur le jeune homme une telle impression, qu'il abandonna les études ecclésiastiques, auxquelles la dévotion de ses parens l'avait destiné dès l'enfance, pour se livrer entièrement à ceux de la philosophie et de la littérature, qui étaient les sujets du concours pour obtenir une place gratuite dans le collège pour la classe de philosophie et beaux-arts. Ce fut à la Toussaint de 1756 qu'il vint à Turin se mesurer avec de nombreux concurrens de toutes les provinces, pour obtenir une des trois places vacantes qu'il y avait cette année dans la classe susdite, alors composée de 24 sujets, dont 18 pour les chaires de grammaire, des humanités et de rhétorique, et 6 pour les chaires de philosophie. Dans les travaux du latin et de l'italien, et dans ses réponses sur la philosophie, il surpassa tellement les autres concurrens, que les professeurs

Utilité de la classe de philosophie et de littérature dans le collège.

Admission d'Eandi au collège.

lui adjugèrent une place, en dépit d'un défaut de langue qu'il parvint, comme Démosthène, à vaincre entièrement à force de déclamer sur la rive du Pô.

Entré dans le collège, quel fut son contentement de se trouver compagnon de l'élite de la jeunesse du Piémont destinée à porter le flambeau de la science dans toutes les villes de l'État! combien de sujets d'émulation! son esprit vif et son caractère sincère lui attirèrent l'amitié de tous ceux qui l'entouraient; sa doctrine et son ame généreuse et bienfaisante, l'admiration universelle. Au milieu, et à la fin de chaque année l'on donnait des examens à tous ceux, qui jouissaient de places gratuites pour voir s'ils continuaient à les mériter par leur application et par leur progrès: c'est dans cette occasion que le jeune ÉANDI exerçait sa bienveillance vers ses compagnons en les aidant dans leurs travaux. D'abord il étudia la littérature italienne, latine et grecque sous les célèbres professeurs BARTOLI et CHIONIO. A cette époque les chaires de l'Université, qui à la restauration de l'instruction publique en 1720 avaient été, en grande partie, remplies par de célèbres étrangers, que les Rois Victor-Amé et Charles-Emmanuel avaient appelés particulièrement de l'Italie pour porter les lumières en Piémont, se trouvaient déjà occupées par de célèbres Piémontais, tels que les BECCARIA, FERRERI, NATTA, REVELLI, CHIONIO, GERDIL, ANSALDI, ARCASIO, BERARDI, BRUNI, SOMIS, BERTRANDI, MICHELOTTI, et l'Université n'avait plus que trois des célèbres étrangers, BARTOLI, CARBURI et DONATI. Depuis

Examens annuels des élèves.

Professeurs de l'Université du tems d'Eandi.

cette époque le collège dit *des Provinces*, dont nous avons tracé le tableau ci-dessus, non seulement a toujours fourni des professeurs habiles à notre Université, mais comme rapporte le célèbre ANDRES *, il a encore fourni aux autres États plusieurs hommes célèbres, dont chacun suffirait pour donner de la réputation à un État.

Avantages que le collège fit au pays.

---

* Cartas familiares del Abate D. JUAN ANDRES a su hermano D. CARLOS ANDRES, dandole noticia del viage, que hizo a varias ciudades de Italia en el ano 1791, Madrid 1793.

Por esto se vè en Turin loque no creo se vea en parte alguna, ser los militares casi la mayor parte de la Academia de las Ciencias. (tom. V, facc. 40.)

Y a qui quiero hacerte una reflexion, que no dexa de ser gloriosa para los estados de a quel monarca.

De estos han salido el gran metafisico, y teologo el Em.° GERDIL, el poligloto abate de Rossi, el matematico LA-GRANGE, el quimico BERTOLLET, el anatomico MALACARNE, el eloquente DENINA, el tipografo BODONI, los luminares de las ciencias, y artes les ornamentos de Roma, Parma, Pavia, Paris, y Berlin, y sugetos que cada uno de por si bastaria para dar honor à la cultura de una nacion.

Il aurait pu en ajouter plusieurs, tels que MONTU de Chieri, physicien mécanicien, qui tira de son génie, sans avoir beaucoup d'instruction, plusieurs machines nouvelles, qu'il présenta à l'Institut national de France, telles que la machine pour le *numérotage des assignats; le balancier monnoyeur, le vaisseau qui se démonte*; deux instrumens propres *à faire des expériences très-intéressantes sur les proportions musicales, relatives aux systêmes anciens et modernes*, qui lui méritèrent plusieurs prix du Gouvernement, et dernièrement il publia une *numération harmonique ou échelle d'arithmétique pour servir à l'explication des lois de l'harmonie* (Paris chez Duprat.)

Les frères DEGOTTI de Turin, premiers décoristes de l'Europe élèves de nos célèbres GAGLIARI, le célèbre tragique ALFIERI d'Asti, et plusieurs autres établis dans l'étranger.

Premières études d'Eandi.

Les poétes et les orateurs les plus célèbres faisaient déjà la lecture chérie d'Éandi, tandis même qu'il étudiait encore à Saluces, il écrivait déjà quelques pièces de poésie où le génie naturel suppléait au défaut de l'art; mais ce fut sous les professeurs de littérature qu'il vit se répandre un nouveau jour sur les écrits, qu'il avait tant de fois lus et médités sans y soupçonner tant de science: comme l'observe l'éloquent Alibert dans son éloge de Spallanzani « chaque âge semble avoir son genre d'étude de » préférence. Les poétes nous plaisent sur-tout dans les » premiers tems de la vie », aussi ce fut la poésie qui mit d'abord en réputation Éandi : les essais qu'il en donna, prouvaient ses heureuses dispositions à y réussir, les mémoires mêmes qu'il a faits ensuite sur les poétes et les orateurs, en sont une marque évidente. Cependant aussitôt qu'il eut appris la science poétique, il fut beaucoup plus réservé à faire des vers. Il sentit que ce n'était pas encore là le genre auquel il était appelé; son penchant le devait porter sur-tout à la contemplation de la nature: en effet le célèbre père Beccaria étant venu à porter le goût de la vraie physique dans notre Université, et y attirer par ses expériences et ses découvertes sur l'électricité les regards de tout le monde savant, le jeune écolier commença à s'apercevoir de ce penchant, il commença à se connaître, et le besoin de tout savoir, devenant bientôt pour lui un tourment irrésistible, il s'appliqua particulièrement à cette étude de la nature: la satisfaction qu'il y éprouva d'abord, l'engagea à de-

mander aux supérieurs l'agrément de pouvoir passer de la section de littérature dans celle de philosophie, l'on satisfit à sa demande et il s'acquit dans cette nouvelle carrière tant de réputation, qu'il fut nommé répétiteur de géométrie vers la fin du 1757. Cette qualité le mit dans le cas de reconnaître combien il faut de tems et de soins, d'étude et de patience pour apprendre à bien étudier, voir, observer, méditer et enfin raisonner. Pour contracter ces louables habitudes, il eut aussi lieu de se convaincre qu'il fallait vivre quelque tems dans un grand recueillement d'esprit, et ce fut dans cette vue qu'il travailla pendant plusieurs années uniquement pour lui-même ; la veuve Thérèse VASSALLI, qui était sa sœur, le pourvoyait dans ses besoins, et s'affectionna tellement à lui, qu'elle le suivit à Savillan, lorsqu'il fut sorti du collège, et de Savillan à Turin sans jamais plus le quitter. La section de philosophie présente aux élèves plusieurs avantages. Après quelques années d'étude ils sont nommés répétiteurs des étudians en philosophie, qui sont dans le collège, pour les traités qui se donnent à l'Université aux élèves dans les mêmes classes. N'ayant d'autre occupation que celle de la répétition, ils ont tout le loisir nécessaire aux études suivies. Cet emploi même leur fournit les moyens de s'exercer dans l'art d'enseigner, particulièrement, lorsque les deux premiers répétiteurs étaient aussi répétiteurs publics à l'Université en jouissant d'une rétribution de 120 fr. pour le cercle, ou enseignement public qu'ils faisaient chaque jour de classe à l'Uni-

Il quitta la littérature, pour se donner à la philosophie.

Il est nommé Répétiteur.

Utilité de l'exercice de répétiteur.

versité. Enfin la conversation ou société des répétiteurs de toutes les facultés donne à chacun une érudition plus étendue qu'il n'acquérrait jamais par la lecture.

Organisation du collège.

Pour voir combien est précieuse cette société de répétiteurs, il suffit de jeter un coup d'œil sur l'organisation du collège, connu alors sous le nom de *Collège des Provinces*, parce que c'étaient elles qui avaient versé peu-à-peu dans les caisses des finances les fonds nécessaires pour sa fondation. C'est pour cela que chaque province, en raison de son étendue et de sa population, avait un nombre de places gratuites dans le collège, appliquées aux différentes facultés, selon les besoins de la province. Ces places se donnaient au concours dans les mêmes provinces, sauf l'appel au magistrat de la Réforme dans les cas contentieux. C'est ainsi que les élèves du collège ne pouvaient qu'être l'élite de la jeunesse des provinces ; et nous avons vu ci-dessus que par des examens rigoureux on s'assurait de leur application continuelle. Avec le tems d'autres places, des fondations particulières ont été réunies aux 100 places de la première fondation, et pour que le bien qui en résultait, pût se répandre davantage et accroître l'émulation, un nombre de pensionnaires proportionné au local y fut admis.

Les élèves qui, pendant les premières années du cours, se distinguaient dans la faculté qui les avait admis, étaient ordinairement nommés, dans la dernière année, répétiteurs extraordinaires des élèves de la première. Cette place, qui valait quelques distinctions honorifiques et

quelques agrémens, venant à vaquer, était convoitée par les meilleurs élèves, soit pour l'honneur, soit parce que c'était parmi ces répétiteurs extraordinaires qu'on choisissait les répétiteurs ordinaires élus parmi les gradués dans leurs facultés respectives. Les répétiteurs étaient donc l'élite des talens les plus distingués, qui s'étaient avantageusement fait connaître dans le cours de plusieurs années. S'il y avait beaucoup de difficultés pour obtenir cette place, en revanche elle assurait à ceux de droit une magistrature ou une chaire à l'Université ; à ceux de théologie des bénéfices, des emplois ecclésiastiques, des chaires en province et à Turin ; à ceux de médecine et de chirurgie de bonnes places aux armées, et les chaires de leurs facultés, soit des provinces, soit de l'Université, à ceux de philosophie. Les répétiteurs anciens étaient nommés préfets ou régens de leur faculté, quand il s'en offrait l'occasion. Cette échelle donnait à la jeunesse la plus grande émulation, et fournissait au Gouvernement des hommes très-distingués pour les chaires tant des provinces que de l'Université, et pour les différens emplois de la société.

Le Gouverneur, qui par son zèle et son crédit avait obtenu l'ouverture du collège dans l'an 7, car en 1792 on l'avait fermé, ainsi que l'Université et les sociétés littéraires (hormis l'Académie des sciences et la Société d'agriculture), en obtint de la même manière la nouvelle ouverture en l'an 9, et le transport dans le local le plus propre de la ville, où il y a un jardin pour les exercices des

Perfectionnement du collège.

élèves, qui peut servir en même tems par le choix des plantes à donner les premières notions de botanique, et un local pour un observatoire météorologique et astronomique, pour deux laboratoires, l'un de physique, l'autre de chimie, pour une grande bibliothèque et une salle pour les exercices littéraires et de déclamation, qui ne demandent que d'être portés au point proposé pour les plus grands avantages des élèves. Le nombre des classes fut aussi augmenté de celle des mathématiciens; l'on vient, par l'arrêté du 21 frimaire, d'agréger au prytanée ou collège les élèves de l'école vétérinaire, comme une succursale placée dans le local de l'école au Valentin. La langue française, devenue plus nécessaire que jamais, eut aussi un établissement particulier avant l'union du Piémont à la France; tous les élèves du prytanée sont obligés de se rendre au cours de cette langue, qu'un homme habile donne chaque jour avant l'étude du soir. La géographie fut aussi adjointe à l'instruction des élèves, qui sont aussi obligés de s'en occuper, de même que de la langue française. Des salles pour les exercices gymnastiques de l'escrime et de la danse, et pour les arts d'agrémens pour ceux qui souhaitent les cultiver, furent aussi préparées, de façon que ce collège réunit aux anciens avantages ceux qu'on a dans les meilleures maisons d'éducation de France.

Si l'ancienne organisation du collège a fait tant de bien au pays, que ne doit-on pas en attendre maintenant qu'elle est perfectionnée et si sagement augmentée? Quelle sa-

tisfaction ces additions n'auraient-elles pas donné à notre Eandi ? Mais c'est l'histoire de sa vie que je me suis proposé de vous présenter : ainsi revenons sur la route de ses études.

L'immense carrière qu'il vit s'ouvrir devant lui dans les études philosophiques, redoubla son ardeur, et méprisant les avis de ceux qui l'aimaient, il fit de tels efforts que sa santé ne put y résister ; une fièvre lente le réduisit au point que les médecins désespéraient de le guérir, et il en aurait été la victime sans un ami qui l'amena avec lui à la campagne pour le distraire de ses études, et il rétablit sa santé, en le forçant à faire bonne chère, et en le détournant du travail.

Le père Beccaria, voyant l'heureuse disposition et l'ardeur d'Eandi pour apprendre, le fit son compagnon dans les recherches physiques, et lui inspira le goût des mathématiques, dans lesquelles il étudia huit ans sous le célèbre Dominique Michelotti, et il en profita tellement qu'il fit presque des années entières la classe pour son professeur, tandis que celui-ci était absent pour commission du Gouvernement.

Etudes physiques et mathématiques d'Eandi.

Après avoir été quelque tems répétiteur, il n'attendit pas qu'on le nommât professeur pour en subir l'examen ordinaire. Cet examen consistait dans une dissertation à écrire dans une salle près le secrétariat de l'Université.

Son examen de professeur en philosophie.

Le sujet sur lequel roulait cette dissertation, était un point de philosophie qu'on tirait au sort sur 30, nombre auquel se réduisaient les traités. Il y avait encore un

examen verbal d'une heure sur toute la philosophie; les examinateurs étaient au nombre de douze, dont deux étant contraires, le candidat était renvoyé. *

La franchise qu'il n'a jamais su modérer, pouvait lui faire quelques ennemis; mais son mérite extraordinaire le mettait à l'abri de toute vengeance. Libre du souci de l'examen, qu'en homme qui voyait toute l'étendue de la science, et les vides qui se trouvent dans les plus célèbres écrivains, il ne regardait pas comme peu de chose, ainsi que font les ignorans qui ne voient point ce qui leur manque; Eandi, pour se procurer des livres, soulager sa sœur de la dépense qu'il lui causait, et augmenter l'aisance de sa mère, reprit ses leçons privées et ses répétitions de philosophie et de mathématiques, par lesquelles, outre l'achat des livres et le soulagement de sa famille, il fournissait encore des moyens à ses amis, qui n'étaient pas tous assez discrets pour ne pas abuser de son bon cœur. Très-lié non-seulement avec les répétiteurs de sa faculté, mais aussi avec ceux de médecine, de chirurgie, de droit et

---

Classe de philosophie du tems d'Eandi.

* Ce fut le 14 août 1761 qu'Eandi subit son examen de professeur en philosophie. Les personnes les plus distinguées par la science et la naissance ambitionnaient d'être du collège de philosophie et beaux-arts de l'Université, et à cette époque la classe de philosophie était composée des célèbres Bruni, professeur d'anatomie; Bartoli, professeur d'antiquités, Reyneri, auditeur; Berta, bibliothécaire; Revelli, professeur de géométrie; Beccaria, professeur de physique; Ferreri, professeur de morale; Natta, professeur de logique; Rora, ensuite archevêque; Ormea et Costa, ensuite cardinal.

de théologie, ardent à tout savoir, il étudia toutes ces facultés, et il s'en procura les meilleurs ouvrages. C'est la société des Bon, Tobon, Baudisson, Cigna, Laneri et de tant d'autres hommes célèbres, qui enflamma toujours plus Eandi du désir de savoir, et lui procura, dans toutes les sciences, la vaste érudition dont il brillait en société. Suivant le principe des grands hommes *nil actum reputans, si quid superesset agendum*, il étudia, le scalpel à la main, l'anatomie avec les médecins, les droits civil et canon avec les jurisconsultes, la théologie avec les théologiens, et la physique, les mathématiques, la chimie avec les hommes les plus distingués dans ces sciences. Le professeur le plus renommé de son tems, le célèbre Beccaria, faisait le plus grand cas de son savoir; il voulait le voir tous les jours, et bien souvent même le consulter.

Ses études diverses.

La franchise de son caractère, et la vivacité qui l'accompagnait, le portait quelquefois à choquer l'amour-propre de quelqu'un parmi ceux qu'il fréquentait; mais il était naturellement bon, et il attribuait à ses semblables la même bonté: ce caractère suivi de tant d'autres vertus, le tirait toujours des pièges qu'on pouvait lui tendre: il ne lui venait pas même la pensée de les éviter.

Il resta dans le collège jusqu'à la Toussaint de 1770, qu'il devint professeur de philosophie et préfet des écoles à Savillan. La philantropie qu'il avait toujours exercée envers ses collègues, ses amis et on peut dire avec tout le monde, trouva dans les huit classes du collège, dont

Exercice des fonctions de professeur et de préfet des écoles.

l'enseignement était partagé depuis l'art de lire et d'écrire jusqu'à la philosophie inclusivement, un objet digne de son ame bienfaisante et de son génie. Il commença par abolir les coups de fouet, qui avilissaient les enfans dans les quatre premières classes, et les copies de centaines de vers qui formaient la base des peines pour les trois autres classes. Il y substitua un peu d'écriture faite avec application et l'exercice de la mémoire pour les premiers, et le seul exercice de la mémoire pour les seconds. De cette manière il rendit autant que possible les châtimens utiles, soit aux coupables, soit aux autres élèves de la même classe, et mit en même tems les professeurs à l'abri du soupçon qu'ils pussent infliger des peines par intérêt.

Il substitua des peines utiles aux ordinaires pour les écoliers.

Il remit en vigueur la loi, en général inobservée, d'enseigner les quatre opérations de l'arithmétique aux enfans, dès qu'ils savaient lire et écrire, pour que ceux qui ne suivaient les écoles que jusqu'à la grammaire, fussent en état de tenir un livre de comptes, et faire les calculs les plus ordinaires. A cet effet il faisait insister particulièrement sur l'enseignement de la langue vulgaire, et s'il eût été en son pouvoir, il aurait changé en grande partie les livres des écoles et la méthode d'enseignement, qui depuis si long-tems était en usage. Il avait proposé d'obliger tous les professeurs de grammaire, des humanités et de rhétorique, de noter les additions dont l'expérience journalière leur ferait voir qu'était encore susceptible le dictionnaire italien et latin à l'usage des écoles, et d'en envoyer tous les ans une liste exacte. Ce dictionnaire,

Il proposa le perfectionnement des dictionnaires latin et italien.

ainsi augmenté, serait devenu un modèle plus complet de ce qu'on peut faire dans toutes les langues. L'on sait que ce fut le célèbre bibliothécaire PASINI * qui forma ce dictionnaire, et que lorsqu'il fut achevé, il mérita d'être admis dans toutes les écoles d'Italie ; mais l'on sait aussi que ces sortes de livres ne peuvent acquérir qu'à la longue toute la perfection dont ils sont capables.

Son projet d'enseignement pour les écoles primaires et secondes.

Il souhaitait de former de bons citoyens, des hommes utiles à eux-mêmes et à la patrie ; à cet effet il aurait voulu donner dans les classes inférieures des notions suffisantes d'agriculture, de commerce, des arts principaux, comme il exposait l'application des principes de physique et de chimie aux arts, aux métiers, à l'économie domestique ; la pratique de l'arpentage et des ingénieurs dans l'explication de la géométrie ; l'analyse des sensations, l'art de trouver et de présenter la vérité, les sources des erreurs dans la logique et les bases des vertus, et les maximes sociales dans la morale. Son traité de philosophie qu'il dictait, selon l'usage, en deux ans, était un modèle dans son genre bien supérieur à la science ordinaire de son tems. Il inspirait la vertu, base du bonheur privé et public, tandis qu'il enseignait ce qu'il y avait de plus sublime dans la philosophie. Il avait étudié, médité

---

* Professeur des s. écritures et des langues orientales dans l'Université, et tandis qu'il écrivait la grammaire de la langue hébraïque, qui lui fit une réputation dans ce genre, il préparait le catalogue des manuscrits de la bibliothèque de l'Université de Turin, qui montra sa grande érudition.

les grands maîtres de toutes les nations; il en avait comparé le principes et les méthodes, pour en déduire ce qu'il croyait le plus avantageux à la jeunesse qui lui était confiée, c'est-à-dire à la patrie.

Pour donner une analyse du traité de philosophie d'Eandi, il faudrait analyser trois traités, puisqu'il en dicta trois différens, en donnant trois cours de philosophie à Savillan. Mais comme ces traités pour les parties de la logique, de la métaphysique et de la morale, n'appartenaient pas à l'ancienne Académie fondée pour l'avancement des sciences physiques et mathématiques, et qu'ils ne sont pas même du ressort de la classe dont l'objet est le même que celui de cette Académie, je ne ferai qu'indiquer les institutions de son premier cours de philosophie. La première année, suivant la loi, il dicta la logique, la métaphysique et la géométrie. D'abord il donna des notions préliminaires, établissant que l'homme est un anneau dans la chaîne des êtres, et que par conséquent il participe de plusieurs; il annonce ensuite l'origine des idées par les sens; il indique les opérations de l'ame; il explique l'onthologie qui sert de base au traité; et dans cette partie des notions préliminaires il traite de la vérité, de la perfection et de la beauté; il établit les bases ou principes de toute la philosophie. Après l'onthologie, il traite des opérations de l'ame; des idées, des mots, du jugement et des propositions; des règles pour distinguer la vérité de la fausseté; du raisonnement et de l'argumentation; des sophismes; de la méthode et de la certitude. Dans le

Idée de son cours de philosophie.

second cours il a commencé par l'histoire critique de la philosophie ; il dicta ensuite un traité des préjugés divisés en quatre classes, selon la division des idoles de Bacon. Le génie et l'érudition éclatent même dans les parties qui paraissent les plus stériles. Dans la métaphysique il traite de l'ame et de Dieu. D'abord il annonce que ces deux sujets sont hérissés des plus fortes difficultés ; ensuite il cherche à démontrer la spiritualité et l'immortalité de l'ame, qu'il déduit particulièrement de ce qu'il n'y a pas de raison pour croire que le Créateur veuille détruire l'ame quand le corps meurt. Cette institution est un précis de tout ce que les anciens et les modernes ont écrit sur ce sujet, avec de nouvelles réflexions. Dans l'institution où il traite de Dieu, il prouve son existence et ses attributs, dont le dernier est son incompréhensibilité. Ces deux sujets tenant fortement à la morale, par conséquent au bonheur de l'homme, Eandi les a particulièrement soignés, et sans taire, ni même affaiblir aucune des difficultés proposées par les anciens et modernes incrédules, il croyait qu'on pouvait traiter ces sujets à l'avantage de la société ; aussi laissa-t-il tout prêt pour l'impression un traité de Dieu et de ses attributs.

La géométrie qu'il dicta dans le premier cours, tenait beaucoup de celle de Revelli, qui avait été son professeur, avec les changemens nécessaires dans les démonstrations pour réduire à un plus petit nombre les propositions, sans en omettre aucune principale, et y faire les additions des usages de chaque proposition dans la pra-

tique. La seconde année du cours, il donna la morale et la physique. Dans la morale, qu'il définit la science pratique de vivre heureux, il commence par traiter du bonheur ou de la félicité, qui ne se peut trouver que dans les bonnes mœurs; ensuite il traite des actions humaines et de leur imputation, du juste, de l'honnête et du décent, des vertus et des vices en général, et des vertus et des vices en particulier. C'est dans la morale que la philantropie d'Eandi brille particulièrement, et son ame pure et patriotique qui s'exalte, soit en réfutant les sophismes des anciens et des modernes en faveur des vices, soit en présentant le bonheur individuel et public, qui dérive de l'exercice des vertus. C'est le philantrope qui veut le bien du genre humain, c'est le père qui dirige ses enfans. La physique pour les étudians en philosophie, n'est pas un traité particulier sur quelque point, ni un assemblage de mémoires académiques qui puissent intéresser la classe, c'est la collection des vérités les plus assurées qu'on ait dans toutes les parties de la science, et il suffit de dire qu'Eandi savait par cœur les œuvres des plus célèbres écrivains de toutes les nations, et qu'il en dictait les principes mis dans le meilleur ordre et avec la plus grande clarté. Pour donner une idée de son traité, j'indiquerai les titres des institutions; et j'y ajouterai quelques remarques pour qu'on puisse mieux en juger.

Idée de la morale.

Le traité qu'il dicta en 1772, est distribué en sept dissertations. La 1.re *Des propriétés générales des corps*,

Idée de sa physique.

comprend tout ce qu'on a écrit de plus certain sur cette matière, en y ajoutant à propos l'application de la science aux arts, et en tirant les exemples toujours instructifs des autres sciences naturelles dont il eut l'adresse d'insérer les résultats les plus utiles et les plus intéressans dans son traité de physique, où en peu de mots on trouve clairement annoncés tous les systêmes. La 2.e *Des forces des corps*, est la plus longue, et contient non seulement ce qu'ont écrit là-dessus GALILÉE, NEWTON et les autres grands maîtres en physique, mais ce qui de ce tems était très-particulier, la théorie des affinités et leurs résultats. Dans cette dissertation EANDI non-seulement surpasse ses contemporains, mais il devance les découvertes les plus récentes, en les déduisant, par corollaires, de celles que lui-même avait confirmées par ses expériences. C'est ainsi qu'il prédit le fluide galvanique, le déduisant des expériences sur l'électricité, sur les affinités, et des vues de NEWTON dans son troisième livre de l'optique. La 3.e *Des pressions*, et la 4.e *Des mouvemens produits par la gravité*, renferment toute la statique, la théorie du mouvement composé, des pendules, des forces centrales, les lois de la communication du mouvement ou du choc, des résistances, etc. et chaque partie est démontrée avec les principes de la géométrie, et éclaircie par les diverses applications aux sciences et aux arts. La 5.e *Des corps célestes*, présente l'astronomie physique dans laquelle par la description de la sphère se trouvent aussi les principes de la géographie. Ce qui pour

l'ordinaire est plus difficile pour les élèves, est mis ici avec la plus grande clarté, et les questions les plus sublimes sont annexées aux plus intéressantes sur les divers phénomènes célestes et aux plus propres à réfuter les vains préjugés. La 6.e *Des liquides*, comprend l'hydrostatique, la géohydrostatique et l'hydraulique. Ce qu'ont écrit sur cette matière les Italiens, les Français et les Anglais, se trouve dans peu de pages, avec des réflexions et des applications utiles et faciles. Et comme l'hydraulique a été particulièrement perfectionnée dans ce pays par son professeur en mathématiques François-Dominique MICHELOTTI, il lui rend les hommages qu'il a bien mérités. Il indique plusieurs questions frivoles dont s'occupaient les Physiciens, mais il ne s'y arrête pas, s'occupant plus avantageusement de la manière de déterminer les gravités spécifiques, et de connaître par les mêmes, les proportions dans les alliages des métaux, de l'usage du tube de PITOT pour déterminer la vîtesse des eaux des rivières, de la manière la plus propre de dériver les eaux pour l'arrosement, etc. Il finit cette dissertation par un petit traité sur l'origine des fontaines, réfutant l'opinion de ceux qui ne les rapportent pas aux pluies et aux neiges. La 7.e et dernière dissertation de ce cours est *de l'air*. EANDI commence par démontrer les propriétés physiques de l'air, telles que la *fluidité*, l'*élasticité* et la *gravité*, en indiquant les usages de chacune, et par résoudre les questions relatives, comme de la *hauteur de l'atmosphère*, de la *mesure des élévations* par le baromètre, etc. Ensuite

il passe aux propriétés chimiques ; il démontre la quantité d'air qu'absorbent le soufre en brûlant et un animal par la respiration ; l'air qui se forme par les fruits qui, mis sous des cloches avec le baromètre, le firent monter à plus de 50 pouces, selon les expériences d'Hales, la nécessité de renouveler l'air dans les chambres fréquentées et pour la végétation, la différence entre les vapeurs réduites à l'apparence de l'air, et l'air ordinaire, la vie du fœtus et des animaux qui vivent dans l'eau ; les dangers auxquels s'exposent les animaux mis dans un air du double ou du triple condensé, etc. ; en peu de mots il examine les théories diverses des applications des connaissances physiques et chimiques de l'air à l'économie des êtres organisés et aux arts. Les seuls titres des questions traitées dans cette dissertation prouvent qu'Eandi se tenait au courant de toutes les découvertes physiques et chimiques, et qu'il étudiait aussi les autres sciences, pour en donner les résultats les plus utiles aux élèves qu'il aimait comme ses enfans, et dont il avait la consolation d'être estimé, respecté et aimé comme un père affectueux.

Dans les traités qu'il dicta aux deux cours suivans, comme professeur de philosophie à Savillan, on voit le progrès des sciences dans les additions d'Eandi, qui se faisait le plus grand plaisir de communiquer aux étudians tout ce que la lecture, la méditation et l'expérience lui apprenait de nouveau. C'est ainsi qu'il dicta aux élèves l'explication de l'électricité (dont il donna une institution

dans le second cours) positive et négative par la condensation et la raréfaction du même fluide qu'il compara à l'air sous ce rapport ; la manière de déterminer avec précision le poids de l'air, qui se fixe dans l'oxidation des métaux par le transport du centre de gravité des vases où se fait l'opération ; sa théorie des tremblemens de terre par l'électricité ; le développement de ce fluide dans les opérations chimiques, particulièrement dans les fermentations, la cohibence de l'eau gelée, quand la glace n'a pas l'humidité ordinaire provenante de sa fusion, et plusieurs autres découvertes et théories dont il aurait pu aisément faire des mémoires académiques qui lui auraient donné de la réputation. Mais le but principal d'Eandi était l'instruction des élèves qui lui étaient confiés; pour cela il préféra d'écrire des élémens dont s'occupent trop rarement ceux qui sont en état de les composer, et trop souvent ceux qui ne connaissent pas assez ni la matière qu'ils entreprennent de traiter, ni leurs propres forces.

Etudes religieuses d'Eandi.

L'amour éclairé du bien public le portait à entendre les ministres du culte, quand ils parlaient à la jeunesse et au public ; il crut qu'on pouvait présenter la morale d'une manière plus utile, il médita les chefs-d'œuvres des différentes sectes, il étudia particulièrement les Port-royalistes et les Fénélons, Bossuets, Bourdaloue, Massillon, Fléchier, Paschal, S.-Cyran, Arnaud, Nicole, Racine et Fleury, et se mit à prêcher premièrement à la jeunesse les jours de fête, et aux exercices spirituels qu'il y avait tous les ans pour les étudians même de

l'Université. Fait pour réussir parfaitement dans tout, EANDI acquit une telle réputation dans l'art de prêcher, qu'il fut nommé pour faire devant le Roi le sermon du S. Suaire, commission dont il se chargea volontiers pour me procurer la pension ecclésiastique au lieu de la prendre pour lui, ou de prendre une somme correspondante, comme c'était l'usage. C'est dans cette occasion que, conversant avec les ministres du culte et parcourant leurs ouvrages les plus estimés, il crut rendre un service à l'humanité, en éclairant beaucoup de monde sur les idées religieuses, et il écrivit l'ouvrage qui a pour titre : *Ragione e Religione* qu'il a mis sous les auspices de monseigneur VALPERGA, évêque de Nice, qui avait été gouverneur du collège dans le tems qu'EANDI y était, et qu'il fut nommé évêque du tems que j'y étais moi-même, avec le regret universel des élèves du collège qu'il chérissait et dont il était aimé. Cet ouvrage d'EANDI est trop étranger à la classe, pour que j'en donne un précis; je dirai donc seulement qu'il fut fort estimé, et que les journaux classiques en matière de religion en firent beaucoup d'éloges. Tandis qu'il vaquait à la prédication, à toutes les parties de la philosophie, à diriger la jeunesse dans leurs études et dans la morale, il faisait continuellement des expériences dont il m'inspira le goût dès l'enfance, ainsi qu'aux enfans que leurs parens lui avaient particulièrement confiés, le priant de les recevoir dans sa maison. C'est dans l'exercice de directeur de la jeunesse, qu'EANDI montrait plus particulièrement sa philantropie, la dirigeant avec une

Son ouvrage de religion.

Sa manière d'élever les enfans.

patience étonnante pour son caractère vif, avec une prudence raisonnée ; ne perdant aucune occasion de leur inspirer la plus pure morale sociale, sans les ennuyer, ni les fatiguer de préceptes, en leur donnant le goût de toute sorte de science et de littérature, dont il parlait en professeur, et en l'intéressant par des expériences curieuses. Par cette éducation il voyait se développer dans ses élèves le germe du génie naturel qu'il avait tous les soins de seconder, et fournissait de cette manière des artistes, des médecins, des jurisconsultes à la Société, empêchant souvent les parens de forcer les enfans de suivre des études contraires à leur inclination naturelle.

Nomination d'Eandi à la place de substitut de Beccaria.

C'est après six ans d'exercice dans la chaire de philosophie de Savillan, qu'Eandi fut nommé à Turin, le 5 novembre 1776, professeur substitut du célèbre père Beccaria. Il n'était pas aisé de ne pas perdre de son crédit, en remplaçant de tems en tems un professeur si célèbre dans les leçons, et dans les expériences et démonstrations publiques. Mais Eandi n'avait pas à craindre le parallèle de son maître ; car, appelé même à l'impromptu à faire la classe ou les expériences, il ne laissait sentir aucun vide aux auditeurs accoutumés à son grand maître ; il avait même l'adresse d'apercevoir d'un coup d'œil, s'il y avait des savans distingués étrangers ou du pays parmi les auditeurs, pour s'entretenir plus ou moins sur les découvertes les plus récentes et proposer les vérités nouvelles qui pouvaient les intéresser de préférence, tandis qu'il expliquait le traité de Beccaria aux

élèves. Peu de tems après qu'il fut nommé professeur substitut de physique, BECCARIA tomba malade, alors EANDI eut lieu d'exercer son génie et sa philantropie. Non seulement il exécutait les expériences délicates que BECCARIA lui indiquait, mais il en imaginait d'autres très-ingénieuses qu'il proposait toujours à son maître, pour le soulager par de nouvelles découvertes de l'ennui de la longue et douloureuse maladie, qui l'enleva aux sciences. Il poussait la complaisance pour son professeur au point de lui tout attribuer et de s'éloigner de quelques sociétés savantes que BECCARIA ne voyait pas de bon œil par ces faiblesses, qui se trouvent souvent dans les grands hommes. Il y avait dans l'ancien régime à Turin l'Académie royale des sciences pour l'avancement des sciences physiques et mathématiques, Société qui eut pour fondateurs les célèbres SALUCES, LAGRANGE et CIGNA, qui lui procurèrent par le 1.er volume de leurs mémoires une réputation que peu de sociétés acquièrent dans des siècles; la Société royale d'agriculture, aujourd'hui centrale de la 27.e Division militaire, dont les six volumes ont été traduits en français ; la société privée de littérature, nommée société patriotique, dont les actes en trois volumes sous le titre d'*Ozj letterarj*, en font regretter la dissolution; société qui a été remplacée par celle des Unanimes, qui a publié aussi des actes en deux volumes, et fut retablie en l'an 9 sous la dénomination d'Académie subalpine d'histoire et beaux arts ; la société littéraire dite *du comte* BAVA *de* S. PAUL, notre confrère de la classe

Sociétés littéraires de Turin.

des sciences morales et politiques, de littérature et beaux-arts, qui publia huit volumes des vies des Piémontais illustres dans tous les genres ; la Société physico-médicale, qui s'occupait de l'avancement de l'art de guérir, en y appliquant les découvertes physiques et chimiques qu'elle avait soin de vérifier ; la Colonie des Pasteurs de la Doire qui a publié deux volumes de pièces en prose et en vers qui font honneur aux auteurs. Plusieurs sociétés de jurisprudence et de théologie ; l'Académie royale des beaux-arts, et plusieurs sociétés de musique. Eandi était très-lié avec les membres les plus distingués de toutes ces académies, qui venaient même souvent le consulter, et souhaitaient de l'avoir pour collègue. Il les aurait toutes fréquentées avec le plus grand plaisir n'étant étranger à aucune science, ni à la littérature, ni aux beaux-arts ; mais tandis que vecut Beccaria, il se tint éloigné de plusieurs, de peur de lui faire de la peine, et Eandi ne voulait lui procurer que du soulagement même par le sacrifice de son amour propre et de la gloire qui le cherchait et le suivait malgré lui.

Nomination d'Eandi à la place de professeur de géométrie.

En 1781 Beccaria étant mort le 27 mai, l'abbé Canonica, qui avait occupé la place de substitut de physique long-temps avant Eandi, et qui l'avait quittée pour être professeur de géométrie, passa à la chaire de physique, et Eandi fut nommé professeur de géométrie, le 8 juin. Ce ne fut pas une grande affaire pour lui, que de former un nouveau traité des élémens d'arithmétique,

d'algèbre et de géométrie plane et solide avec les applications principales à la pratique qu'on donne dans un an. Il en avait déjà composé un à Savillan, il y fit quelques réformes et additions pour le rendre digne de l'université, ce qui ne l'occupa pas autant que la prélection d'usage de tous les professeurs nouvellement élus. Nous voyons dans l'histoire des plus célèbres écrivains Italiens, qu'ils aimaient mieux faire un traité qu'une prélection, dont ils appréhendaient tant les suites qu'on a vu n'accepter les chaires les plus honorifiques, qu'à condition de ne faire point de prélection. EANDI voyait toute la difficulté de son entreprise, principalement pour la géométrie, mais il fallait obéir et la faire. Son génie le tira d'embarras, et le discours d'inauguration à la chaire de géométrie montra la profondeur de sa science, l'éloquence particulière qu'il savait répandre même sur les matières les plus arides, et la vaste érudition qu'il avait. Les éloges de la géométrie pour l'acquisition non seulement des sciences exactes, mais aussi de celles qui en paraissent plus séparées, telle que la théologie, la jurisprudence, la philosophie et la littérature même; ces éloges répétés depuis les philosophes anciens par un très-grand nombre d'écrivains modernes, qui à cet égard peuvent bien se mériter la reproche qu'on fit à PLATON de trop donner à la géométrie, qui peut bien aider, perfectionner les autres sciences, mais non pas entièrement les remplacer, ayant chacune leurs mérites et leurs avantages propres; ces éloges, dis-je, auraient été le sujet du discours d'un

Sa prélection.

homme savant et érudit, qui n'aurait pas cherché de se donner un travail extraordinaire pour l'avantage de la science.

Le génie d'EANDI ne voyant dans ces répétitions qu'un étalage d'éloquence, et d'ailleurs étant obligé de faire l'éloge de la science qu'il allait professer, médita son sujet, et trouva un vide à remplir, c'était de démontrer de quelle manière l'étude de la géométrie remplace, jusqu'à un certain point, celle de la logique, et comme elle est utile pour l'avancement des sciences, qui en paraissent les plus éloignées; quoiqu'elles se tiennent toutes mutuellement comme les anneaux d'une chaîne. Avant d'entrer dans l'analyse, il indique les sciences et les arts, qui reçoivent le plus de perfectionnement de la géométrie, et pour les autres, il leur applique la pensée de GALILÉE, » que comme dans l'art de la teinture il faut préparer les draps à recevoir les couleurs, ainsi pour toutes les sciences, c'est utile de préparer la jeunesse par l'étude de la géométrie. » Il annonce ensuite l'objet de son discours qu'il adresse aux élèves. Pour démontrer comment la géométrie perfectionne l'esprit, et lui fait prendre l'heureuse habitude de bien penser, de bien traiter et examiner un sujet quelconque, et de le présenter clairement aux autres, EANDI considère la nature de l'homme, qui est de chercher toujours le vrai, comme on voit dans les enfans, qui ne restent tranquilles que lorsqu'ils ont, ou croient avoir compris la raison de ce qui leur est présenté; le mal est que souvent on embrasse

l'apparence à la place de la réalité, et c'est pour cela que de tout tems on a cherché des moyens de distinguer le vrai du faux, et que les diverses sectes des philosophes ont proposé des règles différentes. Ce ne fut qu'après l'expérience de l'inutilité de plusieurs, qui avait fait naître le proverbe, que la vérité est au fond du puits, d'où l'homme ne peut la retirer, qu'on a eu recours à la méthode géométrique, qui fut appliquée à toutes les sciences. Celle-ci a été connue comme la plus propre pour apprendre et pour enseigner, parce qu'on donne l'explication des mots, pour l'intelligence de tout ce qui est exposé, on forme les plus claires définitions des choses; on met des principes très-clairs par eux-mêmes, on fait des suppositions, sur lesquelles ne peut tomber aucun doute, et des antécédens on déduit des propositions qui persuadent et convainquent. Des propositions démontrées, on tire les conséquences, et on établit une série de propositions liées les unes aux autres, comme les anneaux d'une chaîne, sans laisser passer même le plus petit mot qui ne soit défini. De cette manière l'esprit prend l'habitude de n'acquiescer qu'à la clarté et à l'évidence. Par la comparaison des idées, il distingue celles qu'il doit unir, de celles qu'il faut séparer, les réduisant à des principes certains, qui sont les premiers des sciences, il classe les idées suivant leur véritable valeur, et par les vérités singulières, il monte aux vérités universelles qui forment la science qui comprend toutes les vérités partielles, et il plane sur elles

d'un seul coup-d'œil. L'homme, par cette méthode, prend l'habitude de bien classer les idées, soit pour apprendre, soit pour enseigner, il en présente immédiatement la connexion ou la séparation, les comparant aux principes de la science, à laquelle elles appartiennent, puisque chaque faculté a ses principes propres, tels que l'observation et les expériences pour la physique, les médailles et les monumens pour l'histoire, etc.

Par cette méthode l'homme apprend à ne point masquer son ignorance par de vains mots, ce qu'Eandi recommandait souvent à la jeunesse, disant qu'il faut toujours être de bonne foi, et confesser son ignorance, douter quand on n'a pas la certitude, suspendre le jugement à propos, et n'être pas fâché de dire souvent avec Galilée le plus savant de son tems : cette chose est une des infinies que j'ignore.

Par cette méthode se sont distingués non seulement le mathématiciens, les physiciens, les chimistes, les naturalistes, mais encore les philosophes, les orateurs, les poétes.

Ces maximes ornées de l'éloquence dont il abondait, et exposées avec la plus pure latinité qu'il savait par cœur, firent admirer comme chef-d'œuvre ce discours d'Eandi, qui aux autres mérites ajoutait encore celui qui est de la plus grande importance dans un professeur, de bien débiter ses discours avec un ton de voix agréable, et cet air majestueux et modeste qui plait et se fait respecter.

C'est le 6 novembre 1781 qu'Eandi a lu sa prélec-

tion, membre du collège des beaux-arts dans les classes de philosophie et de mathématique, il jouissait de tant de réputation dans toute sorte de littérature, que plusieurs présidens dudit collège lui envoyaient à examiner les ouvrages appartenans aux trois classes, pour voir s'ils méritaient l'approbation pour être imprimés; ensuite le collège le nomma président le 31 décembre 1782 pour les trois ans suivans.

Sa nomination à la place de président du collège de philosophie et beaux-arts.

Bien souvent les ministres d'État le chargeaient de leur faire des rapports, et l'archevêque COSTA même le consultait sur des points de religion. Ceux qui ne craignaient pas la vérité, n'avaient qu'à s'adresser à lui pour l'entendre; mais il ne fallait pas l'interroger quand on aimait des réponses flatteuses ou au moins équivoques, car il disait le vrai souvent même sans être interrogé, ce qui lui fit beaucoup de mal. EANDI voulait le bien, et ne pouvait souffrir de voir faire le mal, et masquer le vrai : il le dévoilait même à ceux qui ne l'aimaient pas.

Le président du collège de philosophie, littérature et mathématique doit faire un discours, lorsqu'on reçoit quelque nouveau membre. Les éloges de la famille et du Candidat étaient le sujet ordinaire des promotions aux degrés de l'Université. EANDI ne voyait dans ces verbiages que des flagorneries indignes du professeur qui les prononçait, et dangereuses par l'ambition mal placée qu'ils donnaient aux nouveaux gradués. Il y substitua des discussions scientifiques ou littéraires, selon la classe dans laquelle le Candidat était reçu, et celui-ci et l'assemblée

Ses discours de promotion.

trouvaient toujours de l'instruction dans ses discours. Les avantages de cette méthode furent si fortement sentis, qu'aujourd'hui elle est suivie par les professeurs de toutes les facultés, et il est bien à regretter qu'on ne fasse pas imprimer ces écrits, car on aurait d'excellens mémoires qui ordinairement ne se publient pas. Ceux d'EANDI réunissent la beauté de l'éloquence à la plus profonde doctrine. Ces discours n'étaient que pour déclarer docteurs du collège ceux que le Roi avait nommés sur la proposition que le Magistrat des études lui en avait faite, en lui indiquant aussi la classe d'éloquence et de poésie, de philosophie ou de mathématique, suivant le genre dans lequel le Candidat s'était distingué. EANDI en fit plusieurs tant pour lui que pour d'autres, parce que souvent par maladie ou par absence il les faisait pour le chef du collège avant de l'être lui-même. Quoique brefs, ces discours ne manquaient pas d'intérêt par la réunion des trois classes du collège, par la présence du Magistrat, particulièrement du censeur DIDIER, littérateur de premier ordre, qui conserve si dignement sa place dans le nouveau régime, par celle des personnes les plus distinguées dans les sciences et dans la littérature, enfin parce que les candidats pour l'ordinaire orateurs, poétes, philosophes ou mathématiciens, prononçaient leurs discours de reception que le Public comparait avec la promotion. Mais le génie et l'érudition ne laissaient jamais manquer de sujets aux discours d'EANDI, qui les modelait suivant la classe à laquelle ils étaient dirigés, se montrant tour-à-tour ora-

teur, philosophe, mathématicien suivant l'occasion, et il était toujours entendu avec beaucoup de plaisir. Dans une vie complette d'Eandi il faudrait présenter quelqu'un de ces discours en entier, pour donner un essai de sa façon de les écrire, et l'analyse des autres pour faire l'histoire de tout ce qu'il a écrit. Pour une simple notice, je n'en indiquerai que quelques pensées. Dans plusieurs de ces discours il trace les progrès que la branche de littérature, dont il est question, a faits en Piémont, pour enflammer la jeunesse à l'étude par les exemples des hommes distingués qu'il produit en tout genre. En parlant à la classe de littérature, il dit que, comme les eaux, soit des pluies, soit des fontaines, ont besoin d'être réunies dans des canaux, des étangs, etc. pour servir à l'irrigation et aux autres usages, ainsi les beaux-arts se fortifient, s'augmentent, deviennent utiles en les réunissant dans des sociétés, des collèges, etc. Dans la même promotion il rapporte le texte de Sénèque « que l'homme qui apprend à la jeunesse l'érudition et les bonnes mœurs, est plus utile à la patrie que le jurisconsulte et celui qui décide de la paix et de la guerre ». Dans une promotion adressée à la classe de philosophie, il trace le tableau de sa chute chez les diverses nations anciennes et modernes, quand elle arriva au plus haut degré relativement au tems, et il présente le collège comme le soutien qui a fait le plus grand bien au public, parce qu'il fut composé d'hommes « *qui bona studia acerrime tuerentur, et probarent eos, qui ad hasce nostras disci-*

plinas tradendas vocarentur ; *hique ad id muneris vocati, quidquid aut sapientia , aut eloquentia possent , vel aliquando valerent, totum id ad patriæ commoda , et ornamenta converterent* ». Dans une promotion lue à la classe de mathématique, EANDI observe qu'on a vu très-rarement ailleurs la science perfectionnée dans la capitale se répandre tout de suite dans toutes les provinces, comme il est arrivé en Piémont, surt-tout à l'égard de la science hydraulique , moyennant le magnifique établissement que le Roi Charles-Emmanuel forma, pour que le professeur Dominique MICHELOTTI pût faire les expériences les plus importantes sur des grandes masses d'eau , et les mettre sous les yeux des élèves. Ces expériences mirent fin à un grand nombre de procès qui s'élevaient sur les distributions des eaux ; éclairèrent la nation sur la meilleure méthode de tirer parti des rivières et des canaux, ce qui était l'objet principal de la chaire de mathématique, et firent à MICHELOTTI une si grande réputation dans ce genre d'expériences, que son ouvrage fut cité par les savans de toutes les nations de l'Europe , dont plusieurs vinrent à Turin pour voir des expériences que, faute d'édifices propres à cet objet, on ne pouvait voir ailleurs.

Etablissement hydraulique et son utilité.

EANDI ne fit point imprimer ces écrits : il avait trop de modestie pour croire qu'ils fussent dignes d'être publiés. Envain ses amis l'exhortèrent à les faire ou à les laisser paraître ; il ne voulut jamais y consentir. De-là il arriva que tous ces travaux qui ne faisaient qu'aug-

menter sa réputation dans le pays, ne le faisaient point connaître dans l'étranger; ainsi son nom ne pouvait être répandu que par quelques voyageurs qui avaient occasion de le voir, et encore ne cherchait-il ces occasions que lorsqu'il s'agissait de quelque Savant ou Littérateur ou Artiste du premier ordre.

Il serait donc resté toujours dans l'obscurité, s'il n'avait été porté par les circonstances à écrire l'histoire des études du père Beccaria, des mémoires académiques, et les élémens de physique et de géométrie Tant il est vrai que la célébrité n'est pas toujours en raison du mérite, et qu'elle est souvent donnée à des hommes médiocres auxquels le hasard fit faire quelque découverte utile ou piquante, tandis que bien d'autres d'un mérite très-distingué restent dans l'oubli. Ce fut donc pour avoir publié ces petits ouvrages et ces mémoires qu'il acquit dans l'étranger la réputation d'un homme savant : en effet, la célèbre Académie des sciences de l'Institut de Bologne, le 30 juin 1795; celle des beaux-arts de Perugia, en 1793, lui envoyèrent les patentes de membre associé avec des lettres très-flatteuses ; et il en aurait reçu plusieurs autres sans les circonstances de la guerre, qui interrompirent toute correspondance littéraire avec le Piémont. Mais revenons à ses travaux savans et philantropiques. Célébrité.

Sans jamais perdre de vue l'étude de la physique dont rien ne pouvait entièrement le distraire, lorsqu'il avait rempli avec la plus grande exactitude les devoirs de sa chaire, il s'occupait particulièrement des soins infinis qui étaient

attachés à la présidence du collège : car, outre la revision des livres appartenans aux trois classes du collège et les examens de l'Université, et bien d'autres fonctions, cette charge portait encore avec elle la surveillance sur les six petits collèges alors existans dans la ville de Turin. Cette occupation était celle qui, par sa liaison avec le bien public, l'intéressait plus que tout le reste. Et assurément on ne peut pas louer assez la loi qui a mis la première éducation des enfans sous l'inspection des membres du collège de philosophie, littérature et mathématique, qui à cause de leur morale et de leur science sont nommés par leurs collègues à les présider. C'est dans l'enfance que se forme le caractère, que se développent les premiers germes des vertus ou des vices, et l'aptitude pour tel ou tel autre art, etc. Il est du plus grand intérêt pour la patrie, que le sage directeur sache exciter les uns et retenir les autres, réprimer la vaine ambition de se faire graduer dans des facultés, pour lesquelles on n'a pas reçu les dispositions nécessaires de la nature, ce qu'on ne peut guère espérer des maîtres, quand leur revenu dépend des élèves. Il est donc très-avantageux à la société que la première éducation soit sous la surveillance d'hommes probes, sages et philantropes, qui par raisonnement et par sensibilité, aient toute la patience de se faire petits pour procurer de grands hommes à la patrie. Eandi porta, dans la direction des écoles de Turin, les mêmes principes qu'il avait utilement pratiqués à Savillan ; douceur, sentiment, peines utiles aux élèves, et discipline très-

Collèges de Turin pour l'enseignement des enfans.

Offices du directeur des enfans.

Ses principes d'éducation.

exacte, accompagnée de la plus sévère justice, faisaient le contentement des élèves et des parens, et le bonheur public.

Tandis qu'il était si surchargé de travail, et que son génie le portait encore à s'occuper de physique, ayant lu dans un journal étranger de justes reproches aux Italiens et particulièrement aux Piémontais, de ce qu'ils ne répandaient pas quelques fleurs sur le tombeau du célèbre père Beccaria, il ne put tenir aux égards pour le professeur de physique, qui l'avaient jusqu'alors empêché d'écrire. Premièrement il demanda à son collègue, s'il voulait ôter cette tache à la nation. Voyant qu'il ne voulait pas s'occuper de cette affaire, il se mit à écrire l'éloge de son professeur sous le titre très-modeste de *Notices historiques sur les études du père Beccaria.* Il publia, en 1783, ses *Memorie istoriche* adressés au C. Balbe, héritier par testament des manuscrits du restaurateur de la physique en Piémont. Cet ouvrage rempli d'érudition est écrit avec la plus grande pureté de style, et il est plutôt l'histoire du rétablissement des sciences exactes en Piémont, que l'histoire de Beccaria.

Ses mémoires historiques sur les études du P. J. B. Beccaria.

Il voulut mettre le lecteur à même de juger du bien que son professeur avait fait à ce pays pour l'avancement des sciences. Dans l'avis au lecteur il déclare que son but a été de rendre hommage à son précepteur, et de le proposer comme un exemple aux physiciens, ce qui est un des grands avantages qu'apporte l'usage d'écrire les éloges des académiciens, usage reçu presqu'universellement

Utilité des éloges.

des plus célèbres Académies. L'homme pourvu du nécessaire à son existence, s'occupe plus de l'avenir que du présent, une noble émulation l'anime quand il voit la récompense du mérite, et l'histoire même des erreurs de ceux qui l'ont précédé, lui est utile pour apprendre à les éviter, et l'encourage par l'espoir d'être plus heureux dans ses travaux. Pour le double objet qu'il s'était proposé, Eandi trace en peu de lignes l'histoire des premières études de Beccaria, né à Mondovi en 1716, et nommé professeur de physique à Turin en 1748, où ses prédécesseurs Roma et Garro, depuis le rétablissement de l'Université en 1720, n'avaient occupé les élèves que des rêves de Descartes. Il remarque que la ville de Turin qui, dès le siècle précédent, avait été une des premières villes de l'Europe à entendre et à répandre la doctrine de Galilée et des autres Italiens surnommés *grands maîtres dans les sciences exactes*; cette même ville méprisait les bases solides de la physique, l'observation et l'expérience, pour ne suivre que des hypothèses. Heureusement Beccaria les rétablit, et alluma de nouveau le feu du génie pour les sciences naturelles et mathématiques, qui depuis n'ont cessé de donner une réputation avantageuse au pays.

Etat de la physique à l'arrivée de Beccaria.

Beccaria pendant quatre ans n'occupa ses élèves que de la doctrine de Galilée, de Newton et des plus célèbres écrivains de son tems : doctrine qu'il a aussi appliquée à l'établissement des poids et mesures uniformes dans tout le Piémont, fait par ordre du Gouvernement,

avec le père ACCETTA, professeur de mathématiques. L'an 1752 il eut la notice de la nouvelle théorie de FRANKLIN sur l'électricité; tout de suite il s'y dévoua presqu'entièrement, et un an après il l'augmenta de nouveaux faits et de nouvelles applications dans son excellent ouvrage *Dell'elettricismo artificiale e naturale*, publié en 1753: ouvrage qui a répandu la vraie théorie électrique dans toute l'Italie, et qui lui mérita les éloges des académiciens de Bologne et de Londres.

Origine des travaux de Beccaria sur l'électricité.

Jaloux de son mérite qui commençait à éclater, bien de gens accusèrent BECCARIA de ne faire que des recherches inutiles; EANDI le défendit, soit en annonçant les avantages de la science électrique, soit en rapportant que BACON, dont les écrits lui étaient très-familiers, recommande de s'occuper des expériences frugifères, mais aussi des lucifères, qui ne sont rien moins qu'inutiles, quoiqu'elles le paraissent, puisqu'elles ouvrent le chemin à des vérités utiles.

C'est aux succès de BECCARIA dans l'électricité, et à ses préceptes sur la manière de cultiver la physique, qu'EANDI rapporte la fondation de la Société royale des sciences faite par ses élèves le comte de SALUCES, notre président très-célèbre par ses découvertes physico-chimiques, et qui, fut peut-être le premier à démontrer la nécessité de réunir la chimie à la physique pour les progrès des sciences naturelles; par notre collègue Louis LA-GRANGE dont le nom seul dit plus que tous les éloges possibles, et François CIGNA, physicien très-distingué, qui aurait

Origine de l'Académie de Turin.

égalé Beccaria, s'il n'avait cessé de travailler à l'âge où les autres commencent. Beccaria qui, quelque grand qu'il fût, ne laissait pas d'être homme, ne voyait pas de bon œil la fondation de cette société, dans laquelle il ne voulut jamais entrer, et Eandi avec le plus grand regret, pour ne pas déplaire à son précepteur, s'en tint éloigné, quoique lié avec les fondateurs, particulièrement avec Saluces.

Eandi communiquait à Beccaria ses pensées et ses découvertes, qui auraient si bien figuré dans les mélanges de la société, et son professeur en profitait pour augmenter sa gloire, de laquelle il était si avide que quelquefois, oubliant ses propres préceptes, il précipitait la publication de découvertes dont on connaissait après l'erronéité. La modestie d'Eandi était si forte qu'il ne réclama jamais ses propres inventions, et dans les notices historiques de Beccaria il parle très-rarement de lui-même, quoiqu'il fût son aide principal, que non seulement il fit les expériences proposées, mais qu'il en suggérait d'autres, et que souvent il rectifia les idées de son professeur. C'est ainsi, que par la lecture de la brochure de Rey, imprimée en 1630, il tira Beccaria de l'erreur, qu'outre l'oxigène, quelqu'autre principe se fixe dans l'oxidation des métaux. Il n'y a pas une idée heureuse, ou lumineuse dans les ouvrages de Beccaria, ou dans les écrits, qu'il dictait à ses élèves, qui ne se trouve dans ces notices d'Eandi, qui accompagna de savantes réflexions, tous les points principaux, soit pour l'avancement de

Modestie d'Eandi.

la science, en découvrant quelques erreurs de son précepteur, soit pour la gloire du pays et de l'Italie, en leur restituant les découvertes dont d'autres s'étaient emparés. La science de l'électricité, des météores particulièrement, perfectionnée par BECCARIA, est assez développée, et l'idée que le magnétisme est dû à l'électricité, est annoncée avec tout l'intérêt du sujet. C'est dommage que ni BECCARIA, ni son digne successeur EANDI n'aient connu les belles expériences du citoyen COULOMB sur le magnétisme de tous les corps, celle de VOLTA sur le fluide de l'électromoteur, et les effets de cet admirable fluide sur les corps organisés et inorganiques; car avec leurs imaginations ardentes ils n'auraient pas tardé à expliquer le mécanisme de l'univers physique et moral par le fluide universel de SANCONIATON, comme BECCARIA attribua à l'électricité les mouvemens des corps célestes, et EANDI prédit le premier l'électricité qu'on a par les opérations chimiques. En vérité, par les analogies et les différences de l'électricité, du galvanisme, du fluide magnétique, du calorique, de la lumière considérés dans leurs effets sur les fossiles et les corps organisés, il y aurait bien de quoi s'entretenir agréablement, mais ceci m'écarterait trop de mon sujet.

Dans les notices historiques de BECCARIA, EANDI présente la suite des occupations du restaurateur de la vraie physique en Piémont, accompagnée de réflexions et additions qui attestent la grande étendue de son érudition, de son génie pour les sciences exactes, et l'excellent ca-

ractère de l'auteur. BECCARIA, dévoré par l'amour de la gloire, profita du retour de la comète de 1759 pour faire connaître à la Cour sa science dans l'astronomie, ce qui lui procura la commission de déterminer le degré de Turin, pour lequel CANONICA fit les calculs, et EANDI un grand nombre d'observations, et d'établir un petit observatoire, qui donna lieu à la superbe salle que l'Académie des sciences fit bâtir en 1789. *

Origine de la mesure du degré de Turin.

BECCARIA, distrait par les expériences électriques, ne publia son ouvrage que 14 ans après la mesure de la base. Excité par la réputation dont jouissait Dominique MICHELOTTI, il tâcha de se signaler aussi dans cette partie, et il eut la commission de fixer la valeur de l'once d'eau, qu'il établit de 324 onces cubiques par des expériences en grande partie faites par EANDI, qui les continua journellement pendant plusieurs mois. Mais la science qui intéressa toujours le plus BECCARIA, et qui lui paraissait presqu'une propriété, c'est la théorie frankli-

Once d'eau selon Beccaria.

Origine de l'observatoire de Turin.

* C'est après avoir assisté à la séance publique, tenue le 28 juin 1789 dans le salon de l'Académie, que le Roi Victor délibéra de faire bâtir l'observatoire, et qui envoya à Milan l'habile architecte François FERROGGIO, membre de la classe de mathématique, du collège de philosophie, littérature et mathématique de l'Université, pour y examiner celui de BRERA, et y puiser les idées qui pouvaient être convenables à nos circonstances. L'observatoire fut achevé en 1791, et l'Académie accorda une médaille d'or à l'architecte FERROGGIO, qui en avait eu la direction. Ce fut alors qu'EANDI consenti à laisser transporter à ce nouveau bâtiment tous les instrumens et livres de l'observatoire de l'Université, dont la direction lui était confiée.

nienne de l'électricité qu'il démontra par un très-grand nombre d'expériences, qui auraient porté la science à son comble, s'il était possible, mais l'immensité de la nature, et les limites de l'esprit humain sont tellement en opposition, que si tous les grands hommes du même âge s'appliquaient à un seul point des sciences physiques, je ne doute pas que tous pourraient faire des découvertes intéressantes, et encore laisser à la postérité bien des vérités à découvrir sur le même sujet. Ainsi BECCARIA porta la plus grande lumière sur l'électricité, sans empêcher que d'autres se distinguassent en traitant du même fluide. Ses ouvrages seront cependant une source intarissable de vérités sur tous les points de la science électrique. Il démontra que l'électricité qu'on a dans les lames de cristal après la décharge, celle qu'on obtient par le frottement des rubans, et les autres expériences qui paraissent contraires à la théorie de l'unité du fluide électrique, bien loin de l'affaiblir, confirment la théorie de FRANKLIN. Il développa la théorie des atmosphères électriques, par lesquelles on rend raison des faits qui paraissent surprenans, comme, par exemple, que le même corps déférent puisse être électrisé positivement, ou négativement dans ses parties diverses. Il perfectionnait toujours ses travaux, et aussitôt qu'on publiait quelque nouvelle expérience en électricité, il ne manquait pas de s'en saisir, d'en faire d'autres analogues, et de les expliquer selon le systême de Franklin qu'il avait embrassé. Il travaillait à un ouvrage sur

Immensité de la nature.

Travaux de Beccaria sur l'électricité.

l'électricité naturelle, dont EANDI publia les points principaux, en ramassant tout ce qu'il en a publié séparément, dicté dans l'école, ou dit dans les explications et en conversation.

BECCARIA rapportait à l'électricité les météores, principalement les aurores boréales, les étoiles tombantes, la forme de la neige, les tremblemens de terre. Sur ceux-ci il publia une lettre adressée à notre collègue S. MARTIN, aujourd'hui Préfet du département de la Sesia. Il s'occupa beaucoup de l'électricité atmosphérique, sur laquelle il publia un ouvrage et une lettre adressée au comte BALBE, Secrétaire adjoint de l'ancienne Académie des sciences sur un céraunographe, ou instrument propre à indiquer la direction de la foudre. Enfin il publia une troisième lettre adressée au C. COTTI BRUSASQUE, notre collègue, sous-Préfet à Casal, sur la cause des orages, et de leurs phénomènes extraordinaires qu'il rapporte à l'électricité, en réfutant les préjugés des esprits malins, des magiciens, etc. que S. AGOBARD avait déjà réfuté de son tems à Paris. Enthousiasmé pour l'électricité, il voyait dans ce fluide l'éther de NEWTON qui, répandu sur la surface des corps, réfléchit régulièrement la lumière, et mêlé en diverses proportions, produit les différentes réfractions. La réputation de BECCARIA dans la science électrique était si répandue, qu'en 1774 il fut appellé à Milan, pour mettre les para-tonnerres au vaste édifice de la cathédrale.

EANDI n'oublia aucune pensée scientifique de BECCARIA

dans ses notices historiques, et les accompagna encore de réflexions physiques et de beaucoup d'érudition.

Ainsi il observe que Beccaria croyait qu'une portion d'air atmosphérique circulait avec les humeurs dans le corps animal, ce qu'il prouvait en perçant une artère dans le vide pneumatique; il démontra le premier en Italie, que la couleur rouge du sang dépend du contact de l'air; il fit de longues expériences sur la sensitive, qui prouvent qu'elle perd l'irritabilité, soit par la trop grande quantité d'humeur, soit qu'elle en manque; il perfectionna le baromètre de Déluc; il imagina l'hygromètre à paille; il s'occupa des couleurs que le feu donne aux métaux; de la lumière que réfléchit le phosphore de Bologne; il confirma que les montagnes font décliner le pendule; il fut le premier à soupçonner que le point luisant observé par Ulloa dans la lune éclipsée, était un volcan.

Autres découvertes physiques de Beccaria.

Toutes ces idées de Beccaria, et plusieurs autres moins importantes, sont rendues par Eandi avec toutes les circonstances et les réflexions nécessaires pour être utiles au progrès des sciences, et l'on peut dire qu'après les plus célèbres éloges des grands hommes, cet ouvrage d'Eandi est encore un modèle dans son genre. Cet ouvrage a obtenu les suffrages de tous les savans et de tous les littérateurs, et il est encore la source où les écrivains puisent l'histoire des sciences en Piémont, histoire qu'il connaissait jusques dans les moindres anecdotes dont il supprima celles qui pouvaient blesser l'honneur de

quelqu'un, même des plus forts ennemis que sa franchise lui faisait, et il a tû les traits les plus honorables pour lui.

Meritar sempre e non pretender mai était la devise, à laquelle il sacrifia même les points de l'histoire des sciences qui le régardaient.

Nomination d'Eandi à la chaire de physique.

En 1788, la mauvaise santé de CANONICA l'ayant mis hors d'état de faire la classe, il obtint la pension de retraite, et EANDI fut nommé à la chaire de physique le 17 octobre. Alors il se livra entièrement à la science de la nature, et particulièrement à ces parties, dont l'application à la médecine et aux arts promettaient plus d'avantages à la patrie. Ses prédécesseurs avaient suivi les anciens traités de physique presqu'entièrement mathématiques. Dans ce tems manquaient à l'Université de Turin les deux chaires de chimie, et celle d'histoire naturelle, dont elle jouit aujourd'hui; EANDI prit sur lui de donner aux élèves toutes les découvertes physico-chimiques, et de faire les expériences publiques des principales. Malheureusement dans le tems de CANONICA on avait pris l'habitude d'économiser extrêmement pour les expériences l'argent qu'on avait prodigué dans tout le tems que BECCARIA remplit la chaire de physique. Par cette économie, EANDI ne pouvait pas faire les dépenses qu'il souhaitait pour le cabinet, autrement déjà de son tems il aurait fallu joindre aux salles du cabinet de physique, celle qu'on vient de m'accorder pour y placer les nombreux instrumens, dont le cabinet à été enrichi depuis la

dotation de l'Athénée faite par la Commission Exécutive. Mais en comparant ce qu'il a fait avec les moyens qu'il avait, on trouvera qu'il a augmenté le cabinet beaucoup plus que ses prédécesseurs. L'amour de la science et l'espoir d'en faire d'utiles applications, le portaient à y faire tous les sacrifices, non seulement de son propre argent, mais encore de sa santé; ainsi il passa long-tems près des lits des malades pour en examiner l'air; et tandis qu'à l'Université il faisait de dispendieuses expériences sur l'air, l'électricité artificielle, la combustion, l'électricité animale à l'hôpital, il ne ménageait point sa santé pour voir les effets des miasmes contagieux, des plaies, etc. sur l'air atmosphérique. Aussi ses travaux ont été couronnés par plusieurs découvertes dans différentes parties des sciences physiques. L'Académie de Turin l'a tout de suite reçu dans son sein, et elle n'a pas eu dans EANDI un membre simple auditeur.

C'est le 21 décembre 1788 qu'EANDI fut élu académicien à la première place vacante parmi celles d'académiciens nationaux, après celle que l'Académie avait décerné au célèbre chimiste BERTHOLLET. EANDI mit le plus grand zèle à seconder les vues de cette illustre Société, aussi le voit-on déjà figurer dans la séance publique du 30 novembre 1789 (qui a été la 1.re de l'ancienne Académie) par son *Essai sur les erreurs de quelques physiciens modernes au sujet de l'électricité*; et les mémoires historiques des volumes que l'Académie publia depuis son acceptation, annoncent plusieurs travaux de lui, outre les mémoires imprimés dans les actes. Il aimait de préférence

Sa nomination à l'Académie.

Ses occupations favorites.

les occupations qui appartenaient plus directement au bien être de ses concitoyens; aussi a-t-il beaucoup travaillé sur la meilleure manière d'éclairer la ville, soit pour le choix, la préparation et la conservation de la matière inflammable, soit pour la forme et la matière des lanternes, des réverbères et des mêches, soit pour la distribution des lanternes, la façon de les placer, et la méthode de les allumer, sujet sur lequel les Administrateurs de la ville consultèrent l'Académie, qui en publia le concours le 28 juillet 1789. Le 14 novembre 1790, il fit le rapport à l'Académie sur le tuyau de cheminée quadrangulaire, avec quatre ouvertures garnies de battans qui ferment de haut en bas. Chacun de ces battans est joint par une petite barre à celui qui lui répond de l'autre côté, de sorte que le vent qui souffle, tient toujours fermé l'ouverture par laquelle il pourrait agir sur l'intérieur du tuyau, tandis qu'il fait ouvrir le battant opposé. Dans ce rapport, EANDI à qui l'érudition sur toute sorte de sujets scientifiques et littéraires ne manquait jamais, non seulement fit connaître les avantages de cette invention du sieur François TOPINO, qui l'avait présenté à l'Académie; mais il annonça encore ce qui avait été imaginé d'analogue par DÉLORMES, architecte d'Henri II, roi de France, et LÉON de Padoue, sous le pape Paul V.

Rapport sur une cheminée.

Le 20 mars 1791, EANDI lut à l'Académie une dissertation sur les découvertes de BECCARIA et des confrères SALUCES, CIGNA et MOROZZO, relativement à la calcination, à la combustion, à la respiration et à la végétation.

Histoire de découvertes physico-chimiques.

Après les choses les plus immédiatement utiles, la météorologie et l'électricité intéressaient particulièrement EANDI, comme on le voit par les rapports sur les observations de M.r GAUSSEN, sur les expériences de BEZOUT, de LAVOISIER et de VANDERMONDE, faites d'ordre de l'Académie, concernant le froid de 1776, et sur le *Saggio sulla nube del monte Soana, e sulla nebbia, che in alcune stagioni osservasi tutti gli anni nella Corzonera, e nei contorni, coll' aggiunta delle osservazioni barometriche e termometriche fatte in quel villagio nel mese di luglio* 1790 *dal professore di filosofia* (ensuite de géométrie à l'Athénée) *Bernardo* BERTOLINI, qui montra dans ce mémoire le goût qu'il avait pour les mathématiques, la minéralogie et la chimie. Rapports météorologiques.

L'électricité fut le sujet des lectures d'EANDI dans les trois premières séances publiques de l'ancienne Académie. J'ai indiqué le mémoire lu dans la première séance publique; je vais donner un précis des autres qui se trouvent dans les volumes V et VI de ses actes. Son génie fécond trouvait toujours des additions à faire, même sur les sujets qui paraissaient entièrement épuisés. C'est ainsi qu'en 1790 il entretint utilement l'Académie sur l'électricité dans le vide. Son but était d'en démontrer l'existence contre l'opinion qu'avait avancé MORGAN dans les transactions philosophiques pour l'an 1785, et de prouver que les phénomènes ignées de l'électricité ne sont point de véritables combustions ordinaires. Il commence par un court récit des points d'analogie et de différence entre la lu- Electricité dans le vide.

mière, le feu commun et l'électricité. Il déduit des faits constatés que l'électricité est l'agent le plus puissant de la nature (on ne connaissait pas encore le fluide de l'électromoteur de VOLTA), et par plusieurs expériences faites avec la plus grande exactitude, il prouve contre l'opinion de MORGAN et d'autres physiciens que l'électricité n'a pas besoin de l'air vital pour s'allumer. Il enrichit son sujet de plusieurs autres faits intéressans, il rend raison du phénomène observé par PRIESTLEY, qu'un nombre d'étincelles électriques, tirées dans le même air clos, le rend incapable d'entretenir la flamme, et de servir à la respiration des animaux par l'action que l'électricité exerce sur l'air vital, en l'altérant sans le détruire. Il attribue les différentes couleurs que la lumière électrique présente dans plusieurs occasions, aux molécules des corps qu'elle entraîne. De l'expérience de la décomposition de l'eau il déduit que l'électricité n'est ni l'air inflammable, ni l'air vital, ni un mélange de ces deux gaz. Il finit par dire que le *fluide ignée* qui s'offre sous la forme de lumière (HERSCHEL n'avait pas encore fait ses expériences sur la distinction des rayons lucifères d'avec les rayons calorifères), de feu commun et d'électricité, *n'est qu'un seul et même fluide*, et que les différentes manières *dont il se décèle, ne dépendent que des modifications analogues aux corps sur lesquels il agit, et de la différente manière dont il s'en dégage.*

Identité de la lumière, du calorique et de l'électricité.

Oxidation sans le concours du gaz oxigène.

Parmi les intéressantes expériences qui se trouvent dans ce mémoire d'EANDI, celle de l'oxidation de la feuille

d'or dans le vide me paraît mériter la plus grande attention. Car, si on ne pouvait répéter l'oxidation d'une petite portion de gaz oxigène resté dans le vide, il faudrait ou en trouver la source, ce qui ne serait pas aisé dans l'expérience d'EANDI, ou faire une exception au principe de REY, confirmé et mis dans tout son jour par les modernes. Cette expérience est analogue à celle de la MÉTHERIE, notre confrère, qui avait déjà observé que l'étincelle électrique, en passant dans un vide d'environ deux lignes par un fil d'or enveloppé dans un morceau de papier blanc, en avait réduit quelques parties en vapeurs, puisqu'il avait trouvé sur le papier une teinte pourprée.

Persuadé *qu'il n'y a rien de petit dans la nature, que la moindre découverte a des rapports avec tout le monde physique*, EANDI présenta à l'Académie la résolution des questions suivantes sur l'électricité. 1.° L'air est-il électrique par frottement? 2.° La lumière excitée par le frottement dans les corps, est-elle électrique? 3.° Les corps résineux décèlent-ils de l'électricité par la chaleur et la fusion? Pour résoudre la première, il plaça mon électromètre (Mém. de l'Acad., tom. V, pag. 57) sous le tambour pneumatique, et quand la vessie se rompit par la pesanteur de l'air, celui-ci en frappant l'électromètre avec une vîtesse par laquelle il aurait parcouru 1305 pieds par seconde, causa tant de divergence dans les bandelettes qu'elles se brisèrent. De cette expérience et de celle qui fait voir que l'air poussé rapidement sur les corps, y excite une lumière très-vive, ce qu'il a

Questions sur l'électricité et la lumière.

aussi démontré le premier. EANDI déduit l'explication de la lumière épouvantable que l'on voit souvent tournoyer sur les plus grands tourbillons et plusieurs autres phénomènes. La seconde question est décidée par l'expérience qu'il fit en brisant du sucre sur le plateau du même électromètre, ce qui lui donna une très-sensible électricité. Cependant, quoique l'expérience soit exacte, je n'oserais pas affirmer que toute lumière qu'on obtient en brisant des corps, soit une lumière électrique; mon doute est confirmé par les belles expériences de notre collègue GIOBERT, qui démontrent que les sels sont phosphoriques, quand ils cristallisent dans un endroit éclairé, et qu'ils ne le sont point, quand ils se cristallisent dans les ténèbres. Ce qui prouve la proposition que j'ai avancée ailleurs, que la lumière se fixe dans les corps, et qu'elle y reste jusqu'à ce qu'une cause mécanique ou chimique, en rompant son adhésion, la dégage et la fasse reparaître. N'ayant point obtenu de l'électricité sensible dans mon électromètre, en y versant dessus du soufre et de la cire d'Espagne en fusion, il conclut la négative de la troisième question; mais dans ce même mémoire il répète la maxime de GALILÉE, que ce serait une grande témérité de la part de l'homme, que de vouloir prendre son intelligence et ses opérations pour mesure de l'intelligence et des opérations de la nature. Un des soins particuliers d'EANDI c'était de tenir l'Académie au courant des nouvelles découvertes. D'abord qu'on publia celle qui fit la réputation de GALVANI, professeur à Bologne, sur

les contractions musculaires, EANDI fut des premiers à en être averti par ses correspondans; il la communiqua aussitôt à l'Académie, et il s'en occupa pour la vérifier et l'étendre. Dès les premières expériences, EANDI vit dans le fluide qui cause les contractions musculaires, en touchant les nerfs armés d'une feuille métallique, et les muscles correspondans d'un animal vivant, ou tué depuis peu de tems avec un corps conducteur de l'électricité, il vit, dis-je, un nouvel agent propre à guérir des maladies rebelles aux autres remèdes; et à reculer les bornes de la physiologie, de façon que les découvertes que nous venons de faire sur le fluide galvanique, et celles qu'on trouve annoncées dans les différens journaux et ouvrages sur le galvanisme, ne sont que l'accomplissement de ce qu'avance EANDI dans sa lettre au comte BALBE, secrétaire adjoint de l'ancienne Académie, imprimée dans le volume de mars 1792 du journal scientifique et littéraire, qui paraissait à Turin sous le titre de *Biblioteca*. Dans cette lettre EANDI trace l'histoire de la découverte de GALVANI, il décrit exactement tous les moyens dont il fit usage, et les heureux hasards qui le portèrent à toucher les nerfs armés et les muscles avec un conducteur métallique, la théorie de l'auteur que l'électricité se trouve condensée ou positive dans les nerfs, et raréfiée ou négative dans les muscles; les effets de l'électricité artificielle, soit positive, soit négative, et de l'électricité atmosphérique sur les animaux préparés, effets analogues à ceux qu'on obtient en galvanisant les animaux avec la

Découvertes d'Eandi sur le galvanisme.

pile de VOLTA, et à ceux qu'on obtient en touchant les nerfs armés et les muscles avec des conducteurs métalliques; il avertit que les contractions qu'on excite par cette dernière méthode, sont plus fortes quand on fait usage de métaux divers pour ramasser l'électricité et pour la faire passer des nerfs aux muscles; que jusqu'à un certain point l'extension des conducteurs influe sur la force des contractions qui dépendent aussi de l'âge des animaux, les jeunes étant moins propres que les plus âgés pour ce genre d'expériences; que ces contractions se propagent dans tout le corps de l'animal, quand les parties demeurent réunies ; qu'elles se font remarquer jusque dans la tête, dans les paupières, quand on l'excite fortement dans les parties inférieures. On trouve dans cette lettre toutes les expériences du professeur de Bologne, qui peuvent répandre quelque lumière sur ce sujet, et souvent ces expériences sont accompagnées de celles analogues faites en Piémont ou par BECCARIA et par ses élèves EANDI, les docteurs CIGNA, Jean Baptiste ANFORNI, MORIONDI, GARDINI (qui remporta plusieurs prix académiques sur l'électricité) et plusieurs autres. Il n'y a point de branches de la science électrique et de l'application de l'électricité qui ne soit parcourue. C'est ainsi qu'au commencement de la lettre à propos de la théorie de GALVANI il rapporte la pensée que j'ai publiée en 1786, déduite de plusieurs faits que la nature a quelque moyen de conserver et de retenir l'électricité ramassée dans quelque partie du corps animal, pour s'en servir dans plu-

sieurs opérations, ce que j'ai confirmé en 1789 par mes expériences sur les rats. Qu'en parlant de la plus prompte putréfaction des animaux que GALVANI a soumis à ses expériences, il rapporte celles analogues que j'avais déjà publiées dans les *memorie fisiche*, et si la briéveté d'une lettre écrite pour soulager celui auquel elle est adressée, d'une douleur morale, lui eût permis de citer les faits analogues aux expériences de GALVANI qu'on trouve dans les ouvrages de GARDINI, on aurait eu des rapprochemens encore plus précieux. Cette lettre d'EANDI, aussitôt traduite en français et réimprimée dans le journal de physique avec celles que le docteur VALLI (qui apporta à Turin, à Paris, à Londres, etc. les expériences galvaniques) a publié à Turin sur le même sujet, contribua beaucoup à répandre en France et dans toute l'Europe la théorie galvanique des contractions musculaires. Le docteur VALLI, après avoir répété ici les expériences de GALVANI et plusieurs autres analogues à l'Académie, à la Société physico-médicale chez le secrétaire J. B. ANFORNI, avec EANDI, BALBE, S. MARTIN et dans plusieurs autres compagnies, il alla à Paris répéter les mêmes expériences avec des modifications ; en attendant EANDI continua à s'en occuper et il obtint des grenouilles des attractions analogues à celles des corps électrisés, expérience qui fut confirmée par le docteur VALLI, qui observa des signes sensibles d'électricité dans mon électromètre mis dans la chaîne de communication entre les nerfs armés et les muscles.

Travaux galvaniques de Valli.

Comme les expériences les plus particulières de ce

tems-là sont devenues aujourd'hui les plus ordinaires par les additions de GALVANI lui-même, de son neveu professeur de physique à Bologne, Jean ALDINI, de VALLI, de FOWLER, de VOLTA, d'HUMBOLDT et des sociétés galvaniques de Paris, de Londres, de Turin, etc. je n'indiquerai pas les ingénieuses modifications apportées par EANDI dans ces expériences qu'il poussa si loin dans trois mois que l'Académie en arrêta la lecture dans sa séance publique du 3 juin 1792, sous le titre d'*Expériences et réflexions sur les mouvemens des animaux, nouvellement attribués au fluide électrique.* Par ce qu'EANDI a écrit sur le galvanisme, il paraît que si les occupations pressantes dont il fut accablé, et les circonstances ne s'y étaient opposées, il aurait apporté la plus grande lumière sur la cause de ces contractions et sur les applications de la théorie à la physiologie et à l'art de guérir.

L'amour des sciences, la philantropie et le vrai patriotisme qui dirigeait toutes les actions d'EANDI, se font remarquer particulièrement dans son *Essai sur l'histoire des théories de la respiration, de la combustion, etc. en Piémont*, publié après sa mort dans le 6.e et dernier volume de l'ancienne Académie des sciences. Les recherches sur la mort des animaux et sur la végétation des plantes dans un air non renouvelé, le portèrent à écrire cet essai, où il reproche à ses confrères de s'être arrêtés à la découverte que c'est l'air pur ou l'oxigène qui donne la couleur rouge au sang, et de s'être contentés de communiquer cette découverte à d'autres qui

Son dernier mémoire physique.

établirent sur la même la nouvelle théorie de la respiration, déjà aperçue par les Académiciens de Turin; il propose les difficultés et les faits à vérifier sur la même théorie, et les expériences qu'il avait en conséquence exécutées en lavant le résidu de l'air avec de l'eau de chaux, ce qui prolongea la vie aux moineaux tenus dans l'air clos. Il démontre aussi que c'est à Turin qu'on fixa la véritable base de la calcination des métaux, en décrivant exactement l'expérience qui la constata, et en proposant les expériences qu'on opposait à la théorie de l'oxidation, il annonce, le premier que je sache, la décomposition du gaz acide carbonique, par laquelle les métaux s'oxident dans ce gaz. Il finit ce précis historique par le récit d'expériences qu'il a faites sur la végétation dans l'air clos, en expliquant les phénomènes par plusieurs analyses et synthèses opérées par la nature dans la végétation, moyennant l'air pur qui se trouve tout consumé, de façon qu'en introduisant la flamme dans un vase où des plantes ont végété à l'air clos, elle s'éteint à l'instant. On voit, par ce mémoire, qu'il s'occupait des points principaux des théories modernes physico-chimiques.

La juste réputation qu'EANDI s'était acquise, fit jeter particulièrement sur lui les yeux du Magistrat qui présidait alors à l'instruction publique. Le cardinal COSTA, archevêque, qui le présidait, était un savant et un littérateur éclairé, le principal * auteur des constitutions de

---

* Je dis le principal auteur, parce que plusieurs personnes ont con-

l'Athénée de 1772; le censeur DIDIER, connu par ses belles proses et poésies, était dès long-tems l'ami d'EANDI: ils conclurent entr'eux de le consulter sur la manière de perfectionner les études de la philosophie et de la théologie dans les provinces, où il est difficile d'avoir toujours des savans du premier ordre. L'un des principaux moyens qu'EANDI proposa, fut de faire imprimer des traités de ces sciences; moyen dont le moindre avantage est l'uniformité de la science que le Magistrat voulait établir, qui assure aux élèves un texte correct, qui donne à l'explication et aux discussions trois quarts d'heure par leçon qui se perdaient à écrire, et enfin qui aide beaucoup les professeurs, particulièrement par la bibliographie adjointe à chaque article, pour puiser dans les grands maîtres, et dans les traités particuliers les notices nécessaires, pour bien expliquer les traités aux élèves. EANDI fut nommé pour écrire les élémens de physique et de géométrie, et ce fut alors qu'il obtint de m'avoir pour collègue et compagnon de ses études, ce qui depuis long-tems était l'objet de ses vœux.

Avantages des traités imprimés pour l'enseignement.

Vous avez vu dès le commencement, que c'est par les secours de sa sœur Thérèse Vassalli qu'EANDI avait eu les moyens de faire tranquillement ses premières études à Turin, sans avoir à se distraire en donnant des leçons pour

---

couru à les former par ordre du Roi, qui consulta encore le comte Jean RINALDO CARLI, comme il est dit dans son éloge écrit par le célèbre Louis BOSSI, § 39.

fournir à ses besoins, et qu'il resta toujours avec elle. Philantrope par excellence, il aimait tous ses neveux. Il m'avait vu dans le berceau, il avait eu la patience de me donner la première éducation, il m'avait assisté dans toutes les classes; j'avais par inclination entrepris sa carrière, j'avais toujours demeuré à son côté, même dans le tems que j'étais répétiteur dans le collège, j'étais son élève, son ami intime, et il aimait à me consulter sur toutes ses pensées, de manière qu'il m'avait vu partir avec le plus grand regret, quand j'allai professeur à Tortone, où il m'écrivait même plusieurs lettres chaque courrier. Il profita de la commission honorable dont il était chargé, pour m'appeler de nouveau auprès de lui, en qualité de son substitut, pour le remplacer à l'Université, et l'aider à écrire les élémens de physique et de géométrie à l'usage des écoles royales du Piémont.

Liaison entre Eandi et l'Auteur.

Comme c'était par lui que mon caractère et mon esprit avaient été modelés, et que je trouvais toujours plus admirable la science et le cœur qui le distinguaient, c'était là la société la plus intime qui eut jamais existé. Nous convînmes du plan plus convenable aux circonstances de ce tems.

Plan de la physique à l'usage des écoles.

L'Université de Turin, très-bien montée pour les études de théologie, de droit civil et canon, de médecine et chirurgie, d'éloquence et poésie grecque, latine et italienne, de philosophie et de la science hydraulique; cette Université, des premières de l'Italie pour la meilleure méthode d'enseigner et pour les grands hommes qui en sortirent, manquait des chaires de chimie et d'histoire naturelle,

tant pour l'avancement des sciences naturelles que pour la pharmacie et pour les arts. Nous convînmes de réparer dans la physique, autant qu'on le pourrait, le défaut de ces deux chaires. La physique, ainsi que la géométrie, étant regardées comme la première année du cours de médecine, nous cherchâmes à la faire servir d'introduction à l'art de guérir. L'architecture et la distribution des eaux furent aussi particulièrement considérées; la classification de tous les corps organisés et fossiles, et enfin les préceptes d'agriculture et d'économie domestique, déduits des connaissances physiques, nous parurent du ressort de la physique, parce que personne ne les présentait aux élèves.

D'après ce plan qui nous parut le plus utile à la patrie, intéressant toutes les sciences et les arts, nous nous partageâmes le travail, et ayant divisé la physique en huit institutions, la 1.re *des propriétés des corps*; la 2.e *du mouvement, de ses lois et des forces*; la 3.e *des liquides*; la 4.e *des corps célestes*; la 5.e *de l'air*; la 6.e *du calorique, de l'électricité, de la lumière, et de l'analogie et des différences de ces trois fluides*; la 7.e *de l'eau*; la 8.e *de la terre*, c'est-à-dire *de notre planète*;

Institutions écrites par Eandi.

EANDI se chargea d'en écrire l'introduction historique, les trois premières institutions et la cinquième, et moi les quatre autres. Mais je peux bien dire qu'il concourut aussi aux autres institutions, puisque chaque article achevé, je le lui lisais, comme il voulait aussi que j'entendisse tout ce qu'il avait écrit avant de le donner à l'im-

primeur qui nous pressait, n'ayant commencé que le mois de juillet la composition de cet ouvrage, qui à la Toussaint devait être distribué dans toutes les provinces. Je ne donnerai pas l'analyse de ce cours de physique, qui se répandit subitement dans toute l'Italie; les journaux en firent les plus grands éloges, les savans les plus distingués lui écrivirent leurs félicitations, et plusieurs professeurs étrangers prirent ce cours pour texte de leurs leçons. Encore aujourd'hui, quoique la physique depuis dix ans ait fait de grands progrès, plusieurs professeurs des Universités étrangères demandent ces élémens de physique pour leurs classes.

Mais dans une notice des travaux littéraires d'EANDI je ne peux pas taire entièrement les parties du cours qui lui appartiennent. Modeste autant que savant, il ne voulut pas donner le titre de traité, ni de cours, ni autre semblable à son ouvrage, il connaissait trop les significations des mots, pour en abuser; il l'intitula *Physicœ experimentalis lineamenta ad Subalpinos*. Il commence son introduction historique par un tableau de l'univers, et dit : voilà l'objet de la physique, qui nécessairement a dû être cultivée de tous les tems, comme il le prouve par la supposition que les premiers habitans de notre globe ont été chasseurs, pasteurs, agriculteurs. Ensuite il indique les traces de la bonne physique qu'on trouve dans les livres les plus anciens, tels que les saintes écritures (qu'il savait par cœur) et l'Iliade d'HOMÈRE. Il trace l'histoire des découvertes des Grecs, particulièrement Introduction.

de THALES, de PITAGORE, d'ARISTOTE, d'ARCHIMÈDE, d'HIPARQUE, de PTOLOMÉE et les erreurs principales des différentes sectes; dès Grecs il passe aux Latins: LUCRÈCE, CICERON, VIRGILE, PLINÉ, SÉNÈQUE. Il présente une idée des temps barbares, des erreurs des platoniciens et des péripatéticiens au rétablissement des lettres, des découvertes de COPERNIQUE, de THICON, de KEPLER, du systême des sciences de BACON, des découvertes et de la bonne méthode de cultiver la physique de GALILÉE, de BORELLI, VIVIANI, CASTELLI, TORRICELLI, et des autres grands-maîtres dans les sciences exactes. Il démontre après combien la physique est redevable de ses progrès aux rêves de DESCARTES, qui la délivra de l'esclavage des Péripatéticiens; il annonce les services rendus par l'Académie *del Cimento*, qui a été la première fondée pour l'avancement des sciences exactes, et dont aucune ne suivit le bon exemple de travailler en commun, et de donner les écrits du corps et non des individus qui le composent.

Les découvertes d'OTTON, de BOILE, de PASCAL, de MAYOW, d'EUGÈNE, de LEVENOEK, de REDI, de MARSIGLI, de MALPIGHI, etc. sont comparées à celles de MARIOTTE, de DUHAMEL, de BUFFON, de SPALLANZANI et des autres écrivains plus modernes; les questions de NEWTON et les découvertes d'HALES, de notre confrère DE-SALUCES. Il présente la théorie chimique de BOERAHAVE et les corrections de CRAWFORD et de LAVOISIER, et il finit son histoire par le vœu d'un traité qui réunisse toutes les découvertes des anciens et des modernes comparées,

ce qu'il fit dans tout le cours de cette introduction. Ensuite il annonce les limites de la physique et de l'histoire naturelle, et les secours mutuels que se prêtent ces deux sciences, et il donne la meilleure méthode de cultiver la physique, par l'explication des quatre lois de philosopher, proposées par NEWTON, et des difficultés qu'il y a à trouver la connexion de vérités.

De ce que nous ignorons la nature intime des corps, il déduit qu'il ne faut pas définir la physique la science de la nature, mais la recherche des phénomènes de l'univers. On ne peut pas mettre plus de science en 88 pages, qu'EANDI n'en a mis dans cette introduction, dont il préparait la continuation pour une nouvelle édition *, en traçant l'histoire des dernières découvertes. Définition de la physique.

Dans la première institution du corps et de ses propriétés qui appartiennent à la composition, après avoir dit qu'il entend, par *corps*, tout ce qui affecte les sens, il en démontre les propriétés générales, composition, impénétrabilité, porosité, figure, condensation, raréfaction et il en montre les usages; il annonce les questions sur la nature des corps et sur leur divisibilité, d'où il en résulte la circulation perpétuelle de la même matière sous des formes différentes, l'opinion de NEWTON sur l'immutabilité des parties primogéniales de la matière, l'attraction et les affinités, leurs effets, leurs lois, leurs usages, la théorie, comme les exemples sont puisés dans Propriétés générales des corps.

* En 1800 il en parut une contrefaite, remplie de fautes.

les ouvrages des célèbres CHAPTAL et FOURCROY, il n'y ait que choisir les plus utiles à la médecine, à la physiologie et aux arts. Il passe ensuite aux phénomènes de l'adhésion, aux questions sur la forme des parties et des corps, sur la formation des fossiles, sur leurs couleurs, sur les résultats des dissolutions des pyrites, et il finit cette institution par l'histoire des opinions sur la forme régulière des cristaux.

Du mouvement, des forces et de l'équilibre.

Dans la seconde institution du mouvement, après les définitions et divisions générales, l'estimation de la quantité du mouvement et la manière dont nous en jugeons, il considère les forces qui le produisent et il en démontre les propriétés. De l'inertie il déduit les trois lois du mouvement, et de la 1.re toute la statique; il enseigne dans un article à part les précautions nécessaires dans l'usage des machines. Il pose la 2.e loi pour base des théories du mouvement accéléré et retardé, sur les plans inclinés, des pendules, de projection et des forces centrales. Il déduit enfin de la 3.e les théories de plusieurs mouvemens, tels que ceux du canon, du vaisseau, du nageur, du vol des oiseaux, du choc des corps, et il finit l'institution par un article de la résistence en général, où il rend raison des phénomènes qui paraissent contraires aux théories de GALILÉE, exposées dans cette institution.

De l'équilibre et du mouvement des liquides.

La troisième institution de l'équilibre et du mouvement des liquides est partagée en trois articles. Le premier contient l'hydrostatique, le second la géohydrostatique, le troisième l'hydraulique. Ce que la théorie et la

pratique présentent de plus important dans l'hydrodinamique se trouve dans cette institution avec les différentes applications qu'on peut faire, et les précautions qu'on doit avoir dans l'emploi des principes scientifiques. Sans parcourir ces trois institutions, il paraît impossible qu'on puisse renfermer tant de science dans 90 pages; mais c'est la perfection de la science qui en fait la clarté et la briéveté.

Ces qualités d'EANDI paraîtraient encore plus, s'il était possible, dans la 5.[e] institution qui traite de l'air. La persuasion intime dans laquelle il était, que la doctrine de l'air enrichie des découvertes modernes, est de la plus grande utilité non seulement aux médecins, mais aussi à chaque père de famille, à chaque individu, le porta à s'occuper particulièrement de cette branche de la physique, et à se charger d'en écrire les leçons à l'usage de la jeunesse subalpine, à laquelle il chercha de donner un traité de ce fluide de la plus grande utilité pour chaque état, ou place dans la société. Comme cette institution est plus longue que les trois précédentes prises ensemble, je ne ferai qu'indiquer les choses principales qu'elle contient.

De l'air et des gaz.

Dans les six premiers articles il parle de la nature de l'air et de ses propriétés en général, ensuite de la gravité, de l'élasticité, de la raréfaction, de la dilatation et de la condensation séparément en démontrant les usages de chaque propriété. Dans le septième de *l'humidité* et de la *sécheresse de l'air*, EANDI compare les découvertes de SAUSSURE avec celles de MARIOTTE et d'autres physiciens. Dans le huitième de la *nécessité de*

l'air pour la vie animale, pour la végétation et pour la combustion; il trace un tableau des découvertes modernes et de ses propres expériences, et annonce plusieurs erreurs des physiciens, telles que celles de BERGMAN, *que l'air qui a servi à la combustion, sert encore à la respiration.* Avant de parler des gaz, qui furent le sujet d'une partie de l'introduction, en traçant les découvertes de VAN-HELMONT, BOILE, MAYOW, HALES et PRIESTLEY, il décrit l'appareil pneumato-chimique, il indique celui à mercure et il décrit celui à huile de notre confrère GIOBERT, beaucoup plus commode et plus économique. Après ces notions dans l'article 9.e EANDI traite du gaz acide carbonique, de ses propriétés et de ses usages. Il en donne tout ce qu'on en savait de ce tems (1793) et il rapporte les expériences faites à l'hôpital de S. Jean par notre confrère ROSSI, expériences qui démontrent que le gaz acide carbonique se trouve prodigieusement abondant près des lits des malades qui ont des plaies. L'article 10.e traite du gaz oxigène. Après avoir décrit, comme il le fait de tous les autres gaz, la manière de se le procurer, ses propriétés et ses usages, il donne l'opinion de notre confrère SALUCES, qui déduit de nombreuses expériences que le gaz oxigène est l'air élémentaire, qui mêlé aux différentes substances forme la variété des diverses espèces d'air; un abrégé des découvertes de notre confrère SENEBIER sur cette partie de la physique, qu'il éclaircit particulièrement. Le 11.e, du gaz hydrogène et de la combustion, présente la description

de l'eudiomètre de VOLTA. Dans le 12.e, de la composition de l'air atmosphérique, il discute les expériences du C.^{e} MOROZZO contre la proposition déduite de l'analyse, que l'air atmosphérique est composé d'environ trois quarts de gaz azotique, et d'un quart de gaz oxigène. Dans cette discussion EANDI indique le premier l'affinité des gaz par laquelle on a des phénomènes particuliers. Dans le 13.e, du gaz azotique, il décrit l'eudiomètre de notre confrère GIOBERT, et les précautions à prendre dans l'usage de cet instrument, et il réfute le préjugé de corriger l'air vitié avec des aromates qui, en absorbant le gaz oxigène, le vitient encore plus. Dans le 14.e, de la composition de l'eau, il applique à beaucoup de phénomènes la nouvelle théorie démontrée par synthèse et par analyse, et il présente les produits de la combustion d'une bougie. Le 15.e, de la respiration des animaux contient l'application de la théorie aux principaux phénomènes de la chaleur animale. Le 16.e, des changemens, que subit l'air dans le corps animal, est un abrégé des découvertes sur cette matière de FOURCROY, LAVOISIER, SEGUIN et JURINE. Dans le 17.e, du gaz nitreux, EANDI présente l'eudiomètre de PRIESTLEY perfectionné par LANDRIANI et FONTANA, les défauts des eudiomètres pour déterminer la salubrité de l'air que, selon EANDI, on pourrait plus aisément connaître par l'hygromètre de l'Académie *del Cimento*, décrit dans l'introduction à la physique *pag.* 34. Dans les articles 18, 19 et 20 il donne les gaz hépatique ou hydrogène sulphuré, phosphorique et ammo-

niacal. Le 21.ᵉ, du gaz acide muriatique et du même oxigéné, contient les découvertes du cél. GUYTON, que le gaz acide muriatique est le meilleur moyen de purger l'air et les murs des exhalaisons putrides, et celles de notre confrère BERTHOLLET sur le blanchissage des toiles par le gaz acide muriatique oxigéné. Dans les 22, 23 et 24 du gaz acide fluorique spathique, de la fermentation et putréfaction et des vents, EANDI présente l'ensemble des découvertes sur ces sujets avec des remarques sur les observations des anciens sur la putréfaction. L'article 25.ᵉ et dernier est du son, dont il contient les différentes théories. L'auteur y indique ses propres expériences, celle de PEROLLE, les applications à la musique, les expériences de FEREIN sur les voix des différens animaux et les usages de la doctrine du son.

Si cette institution peut paraître un peu longue pour les élèves en philosophie, en la lisant on la trouve très-courte par le corps de doctrine qu'elle présente. Pour ne pas trop fatiguer les étudians, on a mis les choses les plus nécessaires à savoir dans le texte, et le complément de la science pour les professeurs dans les notes, en y ajoutant la bibliographie pour chaque institution.

Quand la physique fut imprimée, nous combinâmes tout de suite le plan de la géométrie sur les bases suivantes : 1.ʳᵉ de la brévité nécessaire pour la donner dans une année, avec un autre traité de philosophie ; 2.ᵉ de la plus parfaite connexion des principes, définitions, démonstrations et conséquences, disposés dans une telle sé-

Plan de la géométrie.

rie qu'on ne rencontre rien qui ne soit déduit des antécédens pour les avantages décrits par EANDI dans sa prélection de géométrie ; 3.e de la plus grande clarté réunie à la précision, pour donner dans un petit volume toute la science qu'on rencontre dans des traités plus étendus ; 4.e que les vérités démontrées ouvrent le chemin à bien comprendre les plus sublimes et les vérités physiques ; 5.e qu'elle put servir pour les arpenteurs, ingénieurs, architectes, qui par la constitution de l'Université devaient prendre l'examen de géométrie théorique et pratique, plus ou moins étendu, selon les opérations diverses qu'ils demandaient d'être autorisés à faire, moyennant les examens qu'ils prennent.

Quoique le plan fût convenu ensemble dans la géométrie, il n'était pas possible, par la 2.e base, d'écrire séparément les élémens, comme les institutions de physique ; ainsi nous convînmes qu'il écrirait les élémens de géométrie, et moi l'arithmétique, l'algèbre et les usages de la géométrie, qui excitent les élèves à étudier la science qui dirigent les beaux-arts susdits. De cette manière dans peu de tems nous achevâmes l'ouvrage. Les expressions de l'approbation du Magistrat qui nous chargea d'écrire ces élémens de physique et de géométrie, prouvent combien EANDI avait réussi dans sa partie : « *quod cum clarissimi viri EANDI et VASSALLI in geometria et physica, nobis instantibus, summa cum celeritate egregie prœstiterint* ». Le jugement du Magistrat fut confirmé par les félicitations de plusieurs mathéma-

ticiens du pays et étrangers. L'ordre dont toutes les propositions sont liées les unes aux autres sans manquer jamais à la seconde base, et à la clarté qui entraîne les étudians à passer d'une proposition à l'autre, et les met dans le cas de continuer les études des mathématiques et de physique avec la plus grande briéveté, porta plusieurs à lui écrire qu'on n'avait encore vu dans aucune langue un traité de géométrie si court et si complet, et d'une plus grande utilité pour les sciences et pour les arts; 200 pages in-8.° ont suffi pour renfermer ces *Arithmetices et geometriæ elementa ad Subalpinos*, y comprises les notions de trigonométrie et des courbes coniques. La géométrie est divisée en quatre parties : la première présente les propositions principales des quatre premiers livres d'EUCLIDE; la 2.e des proportions; la 3.e des lignes proportionnelles et des figures semblables; la 4.e des solides.

Autres écrits d'Eandi.

Je vous ne parlerai pas de plusieurs autres écrits d'EANDI, qui sont entièrement étrangers à la classe, dont quelques-uns relatifs aux circonstances, sermons, panégiriques, discours pour les religieuses, discussions de principes politiques, en un mot tous ses travaux étaient dirigés vers le même but, le bonheur du genre humain, pour lequel il ne craignait point de dire le vrai, même aux gens les plus échauffés dans leur parti.

Correspondance d'Eandi.

L'immense érudition qu'EANDI déployait presque malgré lui, par rapport aux objets des sciences, littérature et beaux-arts, la philantropie qui paraissait dans toutes ses actions, et sa doctrine profonde des sciences exactes, lui procu-

raient une correspondance très-étendue, soit dans le pays, soit dans l'étranger. C'est dans la partie qui reste de son porte-feuille (dont les malheureuses circonstances firent égarer beaucoup de pièces) qu'on voit le portrait moral d'EANDI. Il rendait service à tous ceux qu'il pouvait, souvent même sans consulter ses forces, faisant des dettes pour prêter, quand il ne le pouvait pas autrement, et le titre d'homme malheureux était pour lui le plus sacré, sans en consulter aucun autre. Sincère et bon, il croyait tout le monde incapable de le tromper, même après un grand nombre d'expériences contraires. Doué de la plus exquise sensibilité, EANDI plaignait autant les malheurs moraux que les physiques; c'est dans les lettres consolatoires que bien loin de mettre cette gaieté qui augmente l'affliction, il sait y glisser des discussions de littérature, de beaux-arts, de philosophie, d'histoire naturelle, etc. suivant les personnes auxquelles il écrivait, et c'est dans ses lettres qu'on voit ses pensées sur les divers sujets dont il est question. La perte de sa sœur Thérèse Vassalli le porta au système de BONNET sur les facultés de l'ame, dont la spiritualité peu connue des anciens n'a rien à faire avec l'immortalité qui est de foi et appuyée sur des raisons probables, comme il le discute dans une longue lettre. Dans une autre il analyse le principe de FONTENELLE, que l'esprit a ses besoins qui sont peut-être plus nombreux que ceux du corps. En écrivant à un avocat, il trace les dangers de la lecture des abrégés, particulièrement dans l'étude des lois.

Pensées diverses d'Eandi.

Dans toutes les occasions il combattait l'imposture, les erreurs et les préjugés, sur-tout lorsqu'il s'agissait d'instruction publique. Les questions sur les événemens qui paraissent invraisemblables ; sur la direction d'un collège de jeunes gens ; sur la priorité des Italiens dans les sciences relativement aux autres nations ; sur l'abus des mots ; sur les logomachies ; sur la physique d'ARISTOTE ; sur l'idée d'une langue universelle (qu'il croyait presqu'impossible et inutile*), donnèrent à EANDI l'occasion de montrer son génie et son savoir dans la correspondance où, selon le jugement d'un littérateur du premier mérite (Victor DIDIER censeur de l'Université), EANDI surpassa pour le style les meilleurs modèles dans ce genre. C'est dans sa correspondance qu'on voit que des littérateurs et savans distingués lui envoyaient leurs écrits à corriger, qu'il fournissait à d'autres les matériaux pour écrire, les expériences nouvelles à faire sur plusieurs branches des sciences naturelles, et que les Magistrats le consultaient souvent sur le mérite de bien des ouvrages ou des opérations relatives aux sciences et aux arts.

Quand les Français prirent possession de Turin, plu-

---

* Il réfute le parallèle avec les notes musicales, arithmétiques et algébriques, parce que les significations de celles-ci sont déterminées, et le nombre en est limité, et il n'est pas possible de réduire à un petit nombre de principes fixes et déterminés tout ce qui existe ou peut exister, ou être imaginé, et qui doit être signifié par la langue universelle, qui d'ailleurs aurait été superflue, la latine pouvant y suppléer.

sieurs amis sollicitèrent EANDI à prendre des emplois civils, mais il voulut rester professeur de physique, et il n'eut aucune place. Ce fut alors que le Gouvernement provisoire me nomma commissaire à Paris pour concourir à la fixation des poids et mesures, place à laquelle j'avais été demandé du tems du Roi qui, sous le titre d'économie, a nommé pour cet objet le C.^{e} BALBE, alors son ambassadeur à Paris, et secrétaire adjoint de l'Académie. Connaissant l'extrême sensibilité d'EANDI, je ne voulais point le quitter dans un temps de révolution ; mais, quoique désolé de mon éloignement qu'il prévoyait fatal pour lui, au cas qu'il eût eu les moindres désagrémens, dans lesquels en peu de mots je le consolais, il préféra à sa propre existence ma gloire et mon obéissance au Gouvernement ; moment fatal, qui sépara pour toujours deux amis qui désiraient vivement de vivre et de mourir ensemble ! La vive douleur que le souvenir me cause, m'empêche de m'entretenir sur les derniers adieux que nous nous donnâmes à mon départ. Rien ne pouvait me consoler de cette séparation fâcheuse que l'espérance que j'avais de me rejoindre à lui dans quatre mois, pour ne jamais plus m'en séparer : mais helas ! cette espérance fut bien trompeuse. Les travaux de la commission des poids et mesures se prolongèrent jusqu'à l'invasion des Austro-Russes, à l'approche desquels je lui écrivis de venir me trouver ou bien de me permettre de venir le prendre. Il me répondit d'être très-tranquille sur son sort, en m'ordonnant de ne point m'éloigner de ma place. Les

Causes de la maladie d'Eandi.

malheurs affreux des circonstances firent une telle impression sur son ame très-sensible qu'il tomba dans un marasme de mélancolie. En vain ses amis le confortaient-ils par l'espoir d'un avenir plus heureux ; j'étais loin, il ne pouvait plus avoir régulièrement de mes lettres, et pour comble de malheur, l'ami intime depuis sa jeunesse Benoît DOLCE, qui le voyait tous les jours, fut aussi emprisonné à l'improviste : alors sa maladie augmenta, il craignait que j'en fusse informé, il eut soin de me cacher son état jusqu'au dernier moment qu'il put tenir la plume, et il me fit encore écrire par l'ami Charles GRANERI qu'il avait été incommodé, mais qu'il se portait beaucoup mieux, dans le tems même qu'on désespérait de sa guérison, et que lui même ne souhaitait plus de vivre. Les conversations qu'il avait avec ses amis *, ne roulaient plus que sur la misère publique et sur mon absence; ses dernières expressions, qui me furent répétées, me font trop souffrir, pour que je m'y arrête.

Mort d'Eandi. C'est le premier octobre 1799 à six heures du matin,

* Le comte de SALUCES, actuellement président de l'Académie, et M.r son fils CÉSAR, notre confrère, qui marche glorieusement sur les traces de son père et de la célèbre DIODATA, sa sœur, étaient au nombre des amis qui le soulageaient le plus, et ils ne cessèrent de le voir journellement jusques à ses derniers momens. La reconnaissance m'impose de faire aussi mention de l'assistence plus que filiale que l'avocat Second FONTANA d'Albe, lui a prêtée dans tout le cours de sa maladie. Je pourrais encore nommer d'autres amis, tels que l'abbé MARENTINI, l'abbé PÉRUGINI, ROSSI, MASSA et plusieurs autres qui lui donnèrent les marques les plus éclatantes de leur attachement, en lui rendant tous les services possibles dans tout le cours de sa maladie.

que l'Université et l'Académie perdirent un de ses plus illustres membres, la Patrie un philantrope et un savant qui l'honorait, les sciences, la littérature et les arts un promoteur zélé et moi le professeur et le directeur incomparable, l'ami cordial, le confident intime, le guide de mes travaux, le modèle de toutes les vertus, ce que j'avais de plus précieux et de plus cher au monde. Séparé par le fatal destin d'un homme que j'aimais plus que moi-même, j'ai adjoint son nom au mien, pour m'identifier en quelque sorte avec lui, et me soulager ainsi autant que possible, du mal que me fait souffrir le manque de sa société et pour témoigner au Public que c'est de lui que je tiens le peu que je sais.

OBJETS

D'HISTOIRE NATURELLE

PRÉSENTÉS A L'ACADÉMIE.

DONATEURS.

UNE cassette contenant du sable fluviatile, et quelques minéraux des environs de Morbello avec de l'or en paillettes, extrait du torrent Visone, et du sel en efflorescence des environs du même lieu, reconnu par M.r GIOBERT pour être du sulphate de magnésie. — L'Archiprêtre STELLA.

Quelques échantillons de marbres, partie du pays et partie étrangers, au nombre de 13. — MELCHIONI de Novare, *correspondant de l'Académie.*

Quelques serpentines des environs de Suze, des pierres stéatiteuses, quelques granits et des pisolites. — M.r MOROZZO.

Une espèce de granit composé de feldspath et de hornblende, parsemé de pyrites; une variolite et un cristal de roche. — L'Architecte FERROGGIO.

Quelques productions naturelles de Nice de Provence, de Nice de la Paille et de Dogliani. — L'Abbé CAGNAZZI.

Le feu Bailli S.t-GERMAIN.

Une très-belle production de mer du genre des zoophytes, connue sous le nom de *corail noir*, de la hauteur d'un homme, divisé en deux branches, prise dans la mer de Sardaigne, non loin d'Alghieri.

Hyacinthe COGO, *correspond de l'Académie.*

Quelques pièces d'une espèce d'argile assez endurcie pour faire feu au briquet, trouvée à Barges dans un pré.

L'Abbé Dominiq. TATTA de Naples, *correspondant de l'Acadêm.*

Quantité de productions volcaniques du Vésuve, parmi lesquelles on trouve:

Une collection de laves en tablettes polies;

Beaucoup de laves poreuses et d'autres compactes;

Quantité de pierres calcaires, compactes, vomies par le volcan, et qui ont très-peu éprouvé les effets du feu;

Beaucoup de brèches volcaniques, parmi lesquelles les découvertes modernes des minéralogistes ont trouvé l'idocrase, le pyroxène, la néphéline, la leucite, etc.

Pierres ponces, etc.

Bernard BERTOLINI.

Quelques pierres provenant du Canavais, comme: *serpentines* de la Cordonère et du haut Canavais; *stéatite blanche* mêlée d'ocre de fer; *pyrites* de Nivolastro; *mines d'argent* de la

Réal, mêlée de cuivre et de plomb; spath calcaire, jaspe, etc.

Cristaux groupés de feldspath rhomboidal; feldspath paralellipède pellucide; adulaire irisée en lames; tous ces minéraux provenaient du saint Gothard. Le Père PINI.

Quelques productions marines recueillies dans les golphes de Naples et de Salerne; ACTIS, *correspondant de l'Académie.*

Différentes espèces de madrépores et éponges;

Étoiles marines;

Oursins;

Beaucoup de testacées, comme:

Huîtres, pinnes marines, patelles, buccins, tellines, nérites, porcelaines, etc.

Échantillons des marbres des environs de Pésio. Le Père FRANCHI chartreux.

Quelques minéraux des environs de Cormajeur, et deux pièces de mine d'argent de la Thuille.

Une lastre de marbre du saint Gothard, rendu élastique par M.r Fleuriau de Bellevue; Docteur BONVOISIN.

Dolomie parsemée de mica vert;

Spath pesant de la montagne de Pormenas;

Spath fluor rose de Chamounix;

Manganèse cristallisé rougeâtre de saint Marcel en val d'Aoste.

Le Théologien BERTOLINI.

Mine de cuivre mêlée de grenats de la montagne de Brenvei, dans les environs de Valprà.

MELCHIONI de Novare.

Quelques échantillons des marbres qui se trouvent dans l'Ossola supérieure, dans la vallée de Grana, et aux environs du lac de Côme.

M.r GRANERI de la Roche.

Quelques cartons faits avec de l'amiante; un peloton et une lesse faits de la même substance filée.

M.r MOROZZO.

Une outarde prise à saint Sauveur, province de Casal.

Le feu Commandeur GRANERI.

Tout le cabinet d'histoire naturelle du Commandeur Graneri par acte testamentaire, qui consiste à-peu-près dans les articles suivans:

Une belle collection de minéraux d'or, d'argent, de mercure, de cuivre, de fer, de plomb, etc. provenans de la Saxe, d'Espagne, d'Angleterre, etc.;

Une belle suite de substances appartenantes à la lithologie, parmi lesquelles on en remarque qui sont d'une rare beauté tant par la nature, que par le choix des pièces;

Une suite des argiles du Piémont, remise par le Docteur GIOANETTI au Commandeur GRANERI, et qui se trouve dans ladite collection;

Une belle suite des marbres de Salzbourg, de la Moravie, du Tyrol, etc.;

Beaucoup de substances appartenantes à la classe des roches;

Quelques produits volcaniques;

Parmi les substances en état de pétrification qui sont en grand nombre, on remarque une belle suite des bois pétrifiés de Ribitz en Transilvanie, et de Ronitz en Hongrie, quelques oursins, des cornes d'ammon en quantité, des coquilles et des zoophytes pétrifiés de divers endroits de l'Allemagne.

Divers groupes de cristaux de roche remarquables par les accidens dont ils sont remplis; M.r MOROZZO.

Quantité de pièces de feldspath et d'adulaire, la plupart cristallisées;

Quelques pièces de cyanite et granits;

Trois pièces de trémolites;

Cristal de roche superposé à la pyrite et aurifère, des caves de Macugnaga, au-dessous du Mont-Rose;

Cristaux de roche avec chlorite et titane;

Diverses pièces de schorl noir dans le quartz, le cristal de roche et les schistes.

Le feu Bailli de S.t-Germain.

M.r le Bailli de Saint-Germain a fait don à l'Académie de son riche musée d'histoire naturelle:

1.° Quantité de cristaux de roche, la plupart considérables par leur clarté, leur grosseur et les accidens qui les accompagnent, beaucoup de porphyres, jaspes, agathes, granits, feldspaths et quantité de pierres dures, dont la plupart sont polies;

2.° Une collection d'argiles;

3.° Beaucoup de pierres magnésiennes, serpentines, asbestes, talcs, etc.;

4.° Une considérable collection de substances calcaires, spath-fluor, gypses, spaths-calcaires, marbres, stallactites, etc.;

5.° Quantité de substances inflammables, soufres, pétroles, charbons de pierre, etc.;

6.° Beaucoup de minéraux d'or, d'argent, de cuivre, de fer et autres métaux, parmi lesquels quelques-uns sont du Piémont et de Sardaigne;

7.° Une très-grande quantité de substances en état de pétrification, comme bois, fruits, madrépores, coquilles fossiles du Piémont, etc., le tout en très-grand nombre et très-remarquables par leur beauté et les accidens qui les accompagnent;

8.° Une nombreuse et belle collection de coquilles marines de la Méditerranée, des Indes et d'Amérique, avec beaucoup d'oursins;

9.° Coraux et beaucoup d'autres zoophytes;

10.° Poissons, écrevisses et trois crocodilles;

11.° Une superbe défense d'Éléphant fossile, apportée de la Sibérie par M.r de la Turbie, dont la circonférence de la partie inférieure est de 23 pouces et de 16 à la supérieure qui est brisée; la longueur de ce beau fragment de défense, est de 63 pouces;

12.° Enfin, oiseaux sous cloches de verre, divers animaux préparés, quelques monstres, etc.

Deux grands vautours, l'un le *barbu*, et l'autre le *percnoptère*, tous deux pris dans la vallée de Luzerne. GOANTE *de la vallée de Luserne.*

Un oiseau nommé *Ardea stellaris.* Le Docteur BELLARDI.

Une cicogne prise du côté de Banna. Le feu Bailli de S.t-Germain.

Le Docteur BONVOISIN.

Granits de différentes espèces .	N.° 12
Grauwakes	» 8
Schistes argileux variétés . . .	» 15
Trapps	» 6
Jaspes de différentes couleurs . .	» 5
Lithomarge sur la grauwake . .	» 1
Roches quartzeuses, micacées et autres .	» 15
Amygdaloïdes diverses . . .	» 4
Serpentines	» 5
Argiles diverses	» 2

Porphyres et roches porphyritiques . » 9

Grès . . . . » 7

Marbres, différentes pièces de pierres calcaires, et albâtres . . . . . » 30

N. *Tous les minéraux ci-dessus sont du Hartz.*

Le Docteur SALVADORI. Beau fragment d'un très-gros cristal de roche clair et limpide, venant de la vallée de Luzerne.

M.r GIOBERT. Plusieurs échantillons de magnésie native de Baudissero en Canavais, et de celle de Castellamonte.

Échantillons de sulphate de Barite, amorphes, rayonés et mêlés de cristaux de sulphate de Strontiane, de Alfiano en Monferrat.

Une collection des mines de la vallée d'Andorno dans le Biellais, contenant des sulphures de cuivre, du cuivre natif, des mines de plomb, d'argent, et de fer.

DÉGRÉGORI. Une collection de minéraux de la vallée de Lanzo, décrite dans l'aperçu statistique du même auteur, en messidor an 9.

DE-CAVOUR. Trois beaux échantillons de la fameuse roche polie du saint Bernard.

BORSON. L'arséniate de cuivre, le muriate de cuivre, l'oxyde d'Urane et le jade.

OBJETS

DE BEAUX ARTS.

Statue en argile représentant la paix avec ses emblêmes, du citoyen Lavy, Graveur Piémontais, qui a mérité l'approbation de l'Académie, d'après le rapport des Commissaires nommés pour l'examiner. M.r Lavy, Grav.r

---

N. B. *On ne fait mention ici de différens autres objets de beaux-arts présentés à l'Académie, parce que leurs auteurs les ont retirés; et la loi nous impose de ne mentionner que ceux qui restent dans les cabinets de l'Académie.*

OUVRAGES

PRÉSENTÉS A L'ACADÉMIE.

DONATEURS.

L'INSTITUT de Bologne.

De Bononiensi scientiarum et artium instituto, atque Academia. *Tomus septimus* 1791, *in*-4.°

L'Abbé CAVALLI.

Tavola delle efemeridi astronomiche per l'anno 1792, calcolate al meridiano di Roma, ad uso della specola Gaetani, dall' Abate Eusebio VEIGA. *Roma* 1791.

L'auteur.

Expérimens and observations on different Kinds of air and others branches of natural philosophy connected with the subject. etc. *By Priestley* 1790, *in*-8.°

L'auteur.

Ricerche filosofiche e critiche sopra alcuni fossili metallici della Calabria. Di D. Gaetano D'ANCORA. *Livorno* 1791, *in*-8.°

L'auteur.

Reliquiæ Rudbeckianæ, sive Camporum Elysiorum, libri primi, olim ab Olao Rudbeckio patre et filio, Upsaliæ anno 1702 editi, quæ supersunt adjectis nominibus Linnæanis. Accedunt

aliæ quædam icones cæteris voluminibus Rudbeckianis aut destinatæ, aut certæ, aut omnino alienæ, hactenus ineditæ; cura Jacobi Eduardi SMITH. *Londini* 1789, *in-fol.*, *fig.*

Papers from the first volume of the transactions of the Linnæan society: by James Edward SMITH. President of the society, *in-4.°*, *fig.* L'auteur.

Aloysii GALVANI, de viribus electricitatis in motu musculari commentarius. *Bononiæ* 1791, *in-4.°*, *fig.* L'auteur.

Memoria sobre a formaccio natural das cores par Diego de Carvalho e Sampago. *Madrid* 1791, *in-8.°* L'auteur.

Dissertazione concernente le proprietà e gli usi del *Solanum guinense*, del Dottore Luigi ARDUINI. L'auteur.

Esame chimico, e considerazioni sopra la marga, ossia marna scoperta nei campi dello stabilimento a tabacchi, del sig. C. Girolamo Manfrino appresso Nona in Dalmazia, dal celebre sig. Canonico Andrea ZUCCHINI. L'auteur.

Dissertazione sopra il governo dei boschi, del L'auteur.

chiarissimo sig.[r] Francesco Girlesio, coronata dall'Accademia di Treviso. *Venezia* 1791, *in*-4.°

L'auteur. Lettere Sienesi del Padre Guglielmo Della-Valle, sopra le belle arti. *Vol.* 3 *in*-4.°

Vite de' più eccellenti pittori, scultori ed architetti, scritte dal Vasari. Edizione Sanese, molto arricchita per opera del P. M. Guglielmo Della-Valle. 1791, *vol.* 4 *in*-8.° *con fig.*

L'Auteur M.[r] Desgranges. Sur la section de la symphyse des os pubis.

L'Abate Vasco. Lettera del Dottor Eusebio Valli sull' elettricità animale ad un suo amico.

L'auteur. Saggio sopra diverse malattie croniche, del Dottore Eusebio Valli. *Pavia* 1792, *in*-8.°

L'auteur. Essai sur le goître et le crétinage, etc. par le médecin Fodéré, 1792.

Le Père Pini. Dell' architettura, dialoghi di Ermenegildo Pini. *Milano* 1779 *in*-4.°

Mémoires sur les nouvelles cristallisations du feldspath, et autres singularités renfermées dans les granits de Baveno, par Herménégilde Pini. *Milan* 1779 *in*-8.°

Descrizione di un pantaulo, ossia di una

nuova macchina atta ad aspirare ed elevare qualunque fluido con massimo vantaggio, di Ermenegildo Pini. *Milano* 1783 *in*-8.° L'auteur.

De venarum metallicarum excoctione. *Vol.* 2 *in*-4.° 1780.

Memoria mineralogica sulla montagna e sui contorni di S. Gottardo, di Ermenegildo Pini. 1783 *in*-8.°

Elementi di storia naturale, di N. G. Leske, professore di storia naturale e membro di molte società scientifiche, tradotti ed aumentati da Ermenegildo Pini. *Milano* 1785 *in* 8.°

Osservazioni sui feldispati ed altri fossili singolari dell'Italia, del P. Pini.

De calculo integralium exercitatio mathematica Petri Ferronii. *Florentiæ* 1792 *in*-4.° L'auteur.

Osservazioni intorno alle proprietà saline dell' atmosfera Ligure : lettera in difesa dell' aria nostra marittima del Dottor Domenico Boschi. *Genova* 1791 *in*-4.° L'auteur.

De morbis et symptomatibus popularibus, Bredanis tempore obsidionis, et eorum immutationibus, etc. *Jenæ* 1792 *in*-4.° Gruner.

Lusus medici, *Jenæ* 1792 *in*-4.°

Gioanni ARDUINO. Nuovo giornale d'Italia spettante alla scienza naturale, all'agricoltura, alle arti ed al commercio. *Varj vol.*

Raccolta di memorie delle pubbliche Accademie d'agricoltura, arti e commercio dello Stato Veneto, tomo quarto. *Venezia* 1792 *in*-8.°

DESGRANGES. Sur les tumeurs fongueuses et les fongosités de la dure-mère. 1779 *in*-4.°

L'auteur. Aloysii GALVANI, de viribus electricitatis in motu musculari, commentarius cum Joannis ALDINI dissertatione et notis: accesserunt epistolæ de animalibus ad electricitatis theoriam pertinentes. *Mutinæ* 1792 *in*-4.° *cum fig.*

L'auteur. De electrici ignis natura, dissertatio a Josepho GARDINIO. *Mantuæ* 1792 *in*-4.°

L'auteur. Tractatio de milliarium origine, progressu, natura et curatione, auctore Carolo ALLIONIO *Taurini* 1792 *in*-8.°

L'auteur. Zoologia adriatica, ossia catalogo ragionato degli animali del golfo e delle lagune di Venezia, dell'Abate OLIVI ec. *Bassano* 1792 *in*-4.° *con fig.*

Atti della Reale Accademia delle scienze e belle lettere di Napoli, dalla fondazione sino all' anno 1787. 1788 *in*-4.° L'Académie de Naples.

Mémoires sur des nouvelles pierres flexibles et élastiques, etc. par M.r Fleuriau de Bellevue. *in*-4.° L'auteur.

Lettera sui pesci fossili del monte Bolca. 1793. Dominique Testa.

Focolare economico dell' Avvocato Virginio. 1792 *in*-8.° L'auteur.

Conspectus præsentaneæ morborum conditionis, auctore Allionio. 1793 *in*-8.° L'auteur.

Saggio della scuola clinica nello spedale di Padova. 1793 *in*-8.°

Des eaux sulphureuses et thermales de Vaudier, avec des observations physiques, économiques et chimiques sur la vallée de Gesse, etc. par Jean Antoine Giobert. *Turin* 1793. L'auteur.

De morbo gallico scriptores medici et historici partim inediti, partim rari et notationibus aucti, édente Grunero. *Jenæ* 1793 *in*-8.° L'éditeur Grunero.

De zea mays planta analitica disquisitio, auctore Francisco Marabelli. *Papiæ* 1793 *in*-8.° L'auteur.

L'auteur. Sui principj e sulle differenze dell' orina in due specie di diabete confrontata colla naturale; *auctore* MARABELLI. *in*-8.°

L'auteur. Lettera di Francesco MARABELLI concernente l' esame dell' acqua cavata colla paracentesi d' un idropico della clinica di Pavia, nel mese di maggio dell' anno 1791.

L'auteur. Zosteræ oceanicæ LINNEI, contemplatus est Philippus CAULINUS. *Neapoli* 1792 *in-fol.*

L'auteur. Ricerche fisiche del Dottor Matteo ZACCHAROLI sulla natura delle acque, in cui si macerano le canape. 1793 *in*-12.

La BIBLIOTHÈQUE Impér. de Vienne. Codices manuscripti Theologici Bibliothecæ Palatinæ Vindobonensis latini, aliarumque occidentis linguarum, vol. 1, edente Michaele DENIS. 1793 *in-fol.*

Le Père FRANCHI, chartreux. Les trois siècles de la littérature française, depuis François premier jusqu'en 1773, nouvelle édition. 1774 *vol.* 4 *in*-8.°

VASSALLI. Physicæ experimentalis lineamenta ad Subalpinos, pars prima. *Taurini* 1793, 2 *vol. in*-8.°

De' Capitani illustri, de' Magistrati, de' Teologi, Medici, Letterati ed Artefici insigni, che fiorirono in Saluzzo a' tempi del marchese Ludovico II, discorsi accademici del sig. D. Vincenzo MALACARNE. *in*-8.° MALACARNE.

De convulsione cereali epidemica novo morbi genere facultatis medicæ Marburgensis responsum: libellum primum rarum, et argumento gravem recudi curavit, notulisque auxit D. Christianus GRUNER. *Jenæ* 1793 *in*-4.° L'ÉDITEUR.

Jura et privilegia doctoris medicinæ, diplomate Patavino expressa et illustrata: scripsit ... GRUNER. *Jenæ* 1793 *in*-8.° L'auteur.

Lettere sopra il sospetto di un nuovo senso nei pipistrelli, dell' Abate Lazzaro SPALLANZANI... con le risposte dell' Abate Anton-Maria VASSALLI... *Torino* 1794 in-8.° L'auteur.

Della moneta secusina, dissertazione del Barone VERNAZZA. *Torino* 1793 in-4.° L'auteur.

Saggio fisico-chimico. *Milano* 1794 *in*-4.° M.r MAINARDI.

Nuovo metodo di applicare alla sintesi la soluzione analitica di qualunque problema geo- L'auteur.

metrico: applicazione alla geometria, alle sezioni coniche ed alle meccaniche: artifizj da usarsi per farne la costruzione, e darne la geometrica dimostrazione: di Antonio ROMANO al servizio della Repubblica di Venezia. 1793 in-8.°

L'auteur.

Riscontri fisico-botanici ad uso clinico di Andrea COMPARETTI. *Padova* 1792 in-8.°

L'auteur CALDANI.

Riflessioni sopra alcuni punti di un nuovo sistema de' vasi assorbenti ed esperienze sulla elettricità animale, lette nell' Accademia di Padova. 1792 *in*-8.°

L'auteur.

Memoria chirurgica sul labbro leporino complicato da Giuseppe SOMIS, regio assessor della facoltà di Cremona. 1793 *in*-4.°

L'auteur.

Considerazioni sopra i mezzi conducenti alla prosperità delle arti e del commercio: del C. Luigi TORRI. *Verona* 1798 *in*-8.°

Les RÉDACTEURS.

Giornale di medicina di Venezia, parte 3.ª, 4.ª, 5.ª e 6.ª del vol. IX.

L'auteur.

Dei bagni di Albano, trattato del Dottore Salvator MANDRUZZATO. *Padova* 1789, *vol. I. in*-4.°

Dissertazione dell' Abate Antonio Pinazzo, socio dell' Accademia di scienze di Mantova. 1788 *in*-8.° — L'auteur.

Discorsi dell' Abate Antonio Pinazzo. *Mantova* 1790 *in*-8.°

Discorsi dell' Abate Antonio Pinazzo, in occasione della solenne annua distribuzione dei premj alle scuole superiori. *Mantova* 1792 *in*-8.°

Memoria sopra la pellagra del territorio Padovano, da Francesco Fanzago. *Padova* 1789 *in*-4.° — L'auteur.

Paralelli tra la pellagra ed alcune malattie, che più le rassomigliano, del Dottore Fanzago. *Padova* 1792 *in*-8.°

Joannis Aldini, de animali electricitate, dissertationes duæ. *Bononiæ* 1794. — L'auteur.

Theophanis Nonni, de curatione morborum græce ac latine ope codicum manuscriptorum recensuit notas quæ adjecit Bernard. 1794 *in*-8.° — Gruner.

Osservazioni sopra la membrana del timpano, e nuove ricerche sulla elettricità animale, lette nell' Accademia di scienze di Padova da Floriano Caldani. *Padova* 1794 *in*-8.° — L'auteur.

CALDANI. Delle fasce per uso de' bambini, lettera all' illustrissimo sig.r Fortunato NACCARI. *Padova* 1794 *in*-8.°

PENCHIENATI e BRUGNONE. Opere cerusiche ed anatomiche di Ambrogio BELTRANDI. *Tomo IX* 1794.

L'auteur. De causis tantæ per multas maxime Longobardiæ regiones silvarum amputationis: deque modo tot illata nemoribus damna reficiendi. Specimen agrarium Dominici NOCCA. 1794 *in*-8.°

L'auteur. Lettera XI sull' elettricità animale del Dottore Eusebio VALLI. *Mantova* 1794 *in*-8.°

L'éditeur. Catalogus Bibliothecæ Grecæ ineditus: edente GRUNERO. *Jenœ in*-8.°

La SOCIÉTÉ italienne. Memorie di matematica e fisica della Società italiana. *Verona* 1794, *tomo VII in*-4.°

Le Professeur ARDUINO. Raccolta di memorie delle pubbliche Accademie di agricoltura, arti e commercio dello Stato Veneto. *Venezia* 1793, *tom.* 7, 8 *e* 9.

Docteur ALLIONI. Ragionamento sopra la pellagra, colla risposta al sig.r Dottore Gaetano Strambio. *Torino* 1795, *in*-8.°

Dè bollitori di Bergullo e suoi fanghi, memoria del Dottore Luigi ANGELI Imolese. 1795. L'auteur.

Saggio di osservazioni e memorie sopra alcuni casi singolari riscontrati nell' esercizio della medicina e dell' anatomia pratica, dal Dottore PENADA. *Padova* 1793, *in*-4.° L'auteur.

Delle osservazioni medico-pratico-meteorologiche inservienti alla intelligenza delle constituzioni epidemiche di Padova, opera del Dottore Giuseppe PENADA. *Padova* 1792, *in*-8.°

Fondamenti della scienza chimico-fisica, applicati alla formazione dei corpi, ed ai fenomeni della natura, esposti in due dizionarj, che comprendono il linguaggio nuovo e vecchio... Opera di Vincenzo DANDOLO Veneto. *Venezia* 1795. L'auteur.

Ricordi di anatomia traumatica, pubblicati ad uso de' giovani Chirurghi militari da Vincenzo MALACARNE. *Venezia* 1794, *in*-4.° L'auteur.

Encefalotomia di alcuni quadrupedi, del sig.r Vincenzo MALACARNE. *in*-4.°

Ragionamento pratico sopra la coltivazione, macerazione e preparazione del canape, opera del sig.r Conte NUVOLONE. *Torino* 1795. L'auteur.

L'auteur. Lezione aritmetica di Ignazio Giulio, architetto idraulico, sopra l'estrazione delle radici cube. *Torino* 1795.

L'auteur. Theoria rectarum parallelarum ab omni scrupulo vindicata, auctore Pagnini. *Parmæ* 1783.

L'auteur. Sul passaggio del fulmine, che nella sera delli 6 agosto 1795 scoppiò nel magnifico Tempio di S. Andrea di Vercelli, osservazioni di Giorgio Follini. 1795 *in*-8.°

L'auteur. Dissertazione sulla trisezione dell' angolo, ossia dell' arco colla piana geometria, ossia col compasso e colla retta, e soluzione del problema, dell' Abate Giuseppe Pizzati. *Venezia* 1795, *in*-8.°

Jacques Carretto. Teorie, formole e metodi raccolti per la misura dell' acqua che si estrae per via di sfori e bocchetti, o fluisce entro a canali come regolari, con applicazione anche ad uso pratico in Piemonte. *Torino* 1795, *in*-4.°

L'auteur. Nova analyseos elementa, auctore Joanne Baptista Nicolai; tomus primus, pars altera. *Patavii* 1793.

Codices manuscripti Bibliothecæ Palatinæ Vindobonensis Latini, aliarumque Occidentis linguarum, volumen 1, codices ad Caroli VI tempora. Pars II, editore Michaele Denis. 1794, *in-fol.* La Bibliothèque Imp. de Vienne.

Riflessioni del Dottore Andrea Vacca-Berlinghieri sul trattato di Chirurgia, del sig.r Beniamino Bell. *Pisa* 1793-94, *vol.* 2 *in*-8.° L'auteur.

Christiani Volfii, elementa matheseos universæ, editio novissima. *Genevæ* 1743-46-47-52, *vol.* 5 *in*-4.° M.r Morozzo.

Histoire naturelle de la pyrite etc. par Henckel. *Paris* 1760 *in*-4.°

Art. de la verrerie, par Neri, Merret et Hunchel, etc. *Paris* 1759, *in*-4.°

Leçons de chimie propres à perfectionner la physique, le commerce et les arts, par M. Pierre Shaw. 1759, *in*-4.°

Le calcul différentiel et intégral, expliqués et appliqués à la géométrie etc., par M. l'Abbé Deidier. *Paris* 1760, *in*-4.°

Géographie physique, ou essai sur l'histoire

naturelle de la terre, traduit de l'Anglais par M.r NOQUES. *Paris* 1735, *in*-4.°

M.r MOROZZO. Optice: sive de reflexionibus, refractionibus, inflexionibus et coloribus lucis, libri tres, auctore NEWTON, editio novissima. *Lausannæ et Genevæ* 1740, *in*-4.°

Elementa chemiæ, quæ anniversario labore docuit in publicis, privatisque scholis, Hermannus BOERHAAVE. *Venetiis* 1759, *vol.* 2 *in*-4.°

Élémens d'algèbre par M.r Léonard EULER. *Lyon* 1774, *in*-8.°

L'ACADÉMIE de Mantoue. Memorie della Reale Accademia di scienze, belle lettere ed arti. *Mantova* 1795, *in*-4.°

L'auteur. Instructions sur les moyens d'administrer des secours aux personnes noyées, pour les rappeler à la vie, par J. B. DESGRANGES. *Lausannæ* 1795, *in*-8.°

M.r MOROZZO. Medici Antonii ABBO, de cicuta majori, physico-medica dissertatio. *Taurini* 1795, *in*-8.°

L'auteur. Analisi chimica della china gialla di Francesco MARABELLI. *Pavia* 1795, *in*-8.°

Codices Mss. Theologici Bibliothecæ Palatinæ Vindobonensis latini, aliarumque Occidentis linguarum, editore Michaele Denis. La Bibliothèque Imp. de Vienne.

Viaggio da Milano a' tre laghi. *Milano* 1794. Charles Amoretti.

Almanach vétérinaire, contenant l'histoire des progrès de la médecine des animaux depuis l'établissement des écoles vétérinaires, etc. nouvelle édition par MM.[rs] Chabert, Flandrin et Huzard. 1782-1790, *tom. I, Paris.* Les auteurs.

Instructions et observations sur les maladies des animaux domestiques. 1791. Huzard.

Essais sur les eaux aux jambes des chevaux, etc. par M.[r] Huzard.

Traité des haras, avec un traité des mulets, par George Hartmann, publié par Huzard.

Instruction sommaire aux voituriers, conducteurs des fourgons et autres voitures publiques nationales, etc. par M.[r] Huzard.

Mémoire sur les causes qui s'opposent à la guérison des fractures dans les grands animaux.

L'auteur. Teorie, formole e metodi raccolti da Giacomo CARRETTO per la misura dell' acqua. *Torino* 1797.

La SOCIÉTÉ d'agriculture de Turin. Metodo pratico per la coltivazione del colzat.

L'avocat RICCARDI. Elementi d' agricoltura del sig.r MITTER-PACHER, dall' Avvocato RICCARDI, adattati al clima del Piemonte e circostanti provincie. *Tom. IV, Torino.*

Le CONSEIL des Mines. Journal des mines. *XXIII cahiers.*

Le Citoyen PORTAL. Instructions sur les traitemens des asphyxies.

Méthode directe et inverse des différens arcs, avec des développemens sur quelques autres branches de l'analyse, etc. formant une suite de leçons données à l'école polytechnique.

Essai expérimental et analytique sur les lois de la dilatabilité des fluides élastiques, et sur celles de la force expansive de la vapeur de l'eau, etc.

L'auteur. Théorie de la terre, par DÉLAMÉTHRIE. *Vol. III, in-8.°*

Théorie des fonctions analytiques, contenant les principes du calcul différentiel, dégagés de toute considération d'infiniment petit, etc. par J. L. De La-Grange. L'auteur.

Effemeridi calcolate al meridiano di Napoli, del regio astronomo Giuseppe Casella, per gli anni 1795 e 1797. L'auteur.

Recherches expérimentales sur le principe de la communication latérale du mouvement dans les fluides, appliqué à l'explication des différens phénomènes hydrauliques, par le citoyen Venturi, professeur de physique expérimentale à Modène. L'auteur.

Essai sur les ouvrages physico-mathématiques de Léonard De-vinci avec des fragmens tirés de ses manuscrits, par le citoyen Venturi, professeur de physique. L'éditeur.

Memoria del sig.r Dottor Buniva intorno alle provvidenze emanate dagli Eccellentissimi Magistrati di sanità di questa Città e di Berna contro la corrente epizoozia nelle bovine. *Torino* 1797, *in*-12. L'auteur.

Dell' epigramma greco, saggio di Edoardo Conte di Vargas. *Siena* 1796. L'auteur.

L'auteur. Saggio del sistema metrico della Repubblica Francese, col rapporto delle sue misure a quelle del Piemonte, del sig.[r] Abate VASSALLI.

L'auteur. Lettera del Prete Maria Antonio VASSALLI Professore di fisica, all'Abate Lazzaro SPALLANZANI etc. sopra i suoi due ultimi volumi dei viaggi alle due Sicilie.

Joseph SONSIS. Risposta al quesito medico-chirurgico proposto dalla Classe medico-chirurgica della reale Accademia di scienze di Mantova. *Per l'anno* 1795.

L'auteur. Lepidoptera pedemontana, illustrata a Leonardo de PRUNNER etc. *Augustæ Taurinorum* 1798.

L'auteur. Ricerche meccaniche e diottriche sopra la causa della refrazione della luce, di Ambrogio FUSINIERI, ove si dimostra, che coll' attrazione introdotta da NEWTON non si può render ragione di questo fenomeno.

L'auteur. La résolution des équations numériques, par LA-GRANGE.

L'auteur. Observation sur un écoulement spermatique involontaire dans un cheval, par le C.[en] HUZARD.

Instruction sur les maladies inflammatoires épizootiques, publiée par le Conseil d'agriculture et rédigée par les C.ns Huzard et Duplas, vétérinaires. Les auteurs.

Rapport général des travaux de la Société philomatique de Paris, depuis le premier janv. 1792 jusqu'au 23 frim. an VI, par le citoyen Silvestre. L'auteur.

The register of time: or a perpetual calendar. part. 1 containing Julian calendar together with a particolar treatise on epacts. *Southampton* 1782. M.r Saluces de la Mante.

Traité des engrais du citoyen Maurice. L'auteur.

Observations sur les morts apparentes, du Docteur James. L'auteur.

Relation d'un accident fatal arrivé à un voyageur sur le glacier du Buet. Par M.r Pictet. L'auteur.

Mémoire sur l'inoculation de la vaccine, du citoyen Odier. L'auteur.

De l'art de penser, considérés dans leur rapport naturel, par le Cit.n Degerando. L'auteur.

Notices sur la vie littéraire de Lazare Spallanzani, par J. Tourdes. L'auteur.

L'auteur, le Docteur BALBIS. Enumerazione delle piante, che crescono nei contorni di Torino.

Le citoyen GARNERI. Spiegazione di una tavola contenente i fondamenti della dottrina di BROWN.

L'INSTITUT national de France. Trois volumes de ses actes.

Le citoyen VASSALLI. Rapport fait à la classe des sciences physiques de l'Institut, sur les expériences d'ACHARD, sur le sucre contenu dans la betterave.

Méthode analytique pour la détermination du méridien, par DELAMBRE.

Le cit.n PRONY de l'Institut national. Mécanique philosophique, ou analyse raisonnée des diverses parties de la science de l'équilibre et du mouvement.

L'auteur. Memorie per servire alla storia dell' innesto della vaccina, raccolte e compilate dal cittadino Vincenzo SACCHETTI.

Teresio MICHELOTTI. Elementi d'algebra di Pietro PAOLI. *Volume primo, parte II.*

L'auteur. Sull'uso del vajuolo, come preservativo del vajuolo umano, del Dottore Luigi SACCO.

Saggio sulle cagioni recenti della minor produzione de' bozzoli e delle sete in Piemonte.	L'auteur BONVOISIN.
Osservazioni meteorologiche, e della loro influenza sull'economia animale.	L'auteur. MULATERA.
Operazioni di chirurgia d'Ambrogio BELTRANDI, con note ed eccezioni da lui fatte col Professore emerito PENCHIENATI.	BRUGNONE et PENCHIENATI
Ippometria, ossia della conformazione esterna del cavallo di Gio. BRUGNONE.	L'auteur.
L'Italiano in Parigi, ovvero Grammatica francèse ad uso degli Italiani, di Francesco DUC, uomo di legge.	L'auteur.
Mémoires de l'Institut national de France.	L'INSTITUT national de Paris.
Stationes plantarum, auctore Joanne LAVI.	L'auteur.
Genera plantarum subalpinam regionem exornantium etc., auctore LAVI.	
Del retto uso delle osservazioni meteorologiche, e della loro influenza sull' economia animale.	L'auteur MULATERA.

L'auteur DESPINE. — Topographie médicale de la Savoie.

Le traducteur MOREAU de SAINT-MÉRY. — Quadrupèdes du Paraguay, par D. Félix d'AZARA.

L'auteur, l'Abbé DEL-NEGRO. — Nuovo metodo di costruire macchine elettriche di grandezza illimitata.

L'auteur. — Cours d'instruction analogue au décret du Corps législatif, du 11 floréal an 10, du cit.ⁿ ANSELMI

Le citoyen GINGUENÉ. — Notices sur la vie, et les ouvrages de PICCINI. Lettres sur les confessions de ROUSSEAU.

Le citoyen MAGOURIT. — Le premier Grenadier des armées, notices sur CORRET LA-TOUR-D'AUVERGNE.

L'auteur. — De vitalitatis œconomia, auctore CANAVERI.

L'auteur. — La ragione nell' adolescenza, virilità e vecchiezza, poemetto di Francesco GRASSI.

L'INSTITUT national de Paris. — Trois volumes de l'Institut de Paris.

L'auteur. — Description des plantes nouvelles et peu connues, cultivées dans le jardin de J. M. CETTO, par le cit.ⁿ VENTENAT.

Précis historique de la vie, et des travaux de Jean d'ARUT, de l'Institut national, etc.	Le cit.ⁿ GRÉGOIRE, *correspondant.*
Considérations sur le danger des lumières trop vives, par FARNIN, membre de l'Athénée des arts.	L'auteur.
Mémoire sur le pemphigus, ou exanthême vésiculaire, par Charles BOBBA, docteur en médecine.	L'auteur.
La Chiesa subalpina, *l'anno XII della Repubblica Francese.*	L'auteur, le cit.ⁿ MORARDI.
Numération harmonique, pour servir d'explication des loix de l'harmonie, du cit.ⁿ MONTU.	L'auteur.
Théodoric, roi d'Italie, discours historique.	L'auteur, le cit.ⁿ BONAFIDE.
Plan d'une statistique générale pour les Départemens de la 27.ᵉ Division militaire, auteur P. LABOULINIÈRE.	L'auteur.
Osservazioni di punti fondamentali della dottrina, del cittadino QUARTEMÈRE DISJONVAL, rapporto all' origine delle arti, del linguaggio e della scrittura.	L'auteur Louis BOSSI.

L'auteur, le cit.[n] Brugnone.

Bometria, ossia della conformazione esterna delle bestie bovine.

L'éditeur, le cit.[n] Ghio.

Del ben parlar toscano, o raccolta di cento novelle.

Raccolta di sonetti epitalamici.

La Société agraire de Turin.

Memorie della società agraria per gli anni 9 e 10. *Parte prima.*

L'auteur, le cit.[n] Charles Botta.

Précis historique de la maison de Savoie.

L'auteur.

De l'inutilité et des dangers de la vaccine, prouvée par les faits, par le cit.[n] Goetz.

L'auteur.

Instructions vétérinaires, par le cit.[n] Huzard.

L'auteur.

Œuvres diverses de P. L. Lacretelle, aîné. *Vol.* 3.

L'auteur.

Mémoires sur les maladies qui affectent les bouts des os, après les amputations des membres, par J. B. F. Léveillé.

L'auteur.

Mémoire sur la nécessité de ne pas toujours amputer sur-le-champ dans les cas où un membre est emporté par le boulet etc., par J. B. F. Léveillé.

Elenco delle piante, che crescono nei contorni di Torino, del Dottore BALBIS.	L'auteur.
Versi del cittadino Emanuele BAVA di S. Paolo.	L'auteur.
Traité théorique et pratique sur l'art de faire et d'appliquer les vernis, par P. F. TINGRY. *Deux vol.*	L'auteur.
Tables trigonométriques décimales, ou table des logarithmes des sinus, etc. calculée par Ch. BORDA, revues et augmentées par J. B. J. DELAMBRE. *Paris an IX.*	L'auteur.
Relation d'un voyage fait dans le département de l'Orne, pour constater la réalité des pierres tombées du ciel, par J. B. BIOT.	L'auteur.
Recherches physiques sur l'influence de l'oxidation sur l'électricité, développée par la colonne de VOLTA, par le cit.[n] BIOT.	L'auteur.
Un mot sur les idées du Docteur GALL etc., par C. G. BOBBA.	L'auteur.
Sur la théorie du son, par le cit.[n] BIOT.	L'auteur.
Recherches sur l'intégration des équations différentielles, partielles etc., par le cit.[n] BIOT.	L'auteur.

Le Général Menou. Rapport de l'Ingénieur en chef du canal de l'Ourcq, à l'assemblée des ponts et chaussées.

Voyage dans la basse et la haute Egypte, pendant les campagnes du Général Bonaparte, par Vivant Denon. *Paris, 2 vol. in-fol. grand, dont un avec de planches,* 1802.

Le Général Le-Grand, *correspondant de l'Académie.* Recueil et parallèle des édifices de tout genre anciens et modernes, par J. Durand, avec un texte extrait de l'histoire générale de l'architecture, par Le-Grand. *Paris an VIII.*

Bonvicino. Elementi di chimica farmaceutica. *Vol.* 1 *in*-8.°

Malacarne. Ricerche sui sistemi e sulla loro reciproca influenza nell' economia animale.

Vigo. Latina carmina.

Les auteurs. Vicissitudes de l'instruction publique en Piémont, par les cit.ens Brayda, Botta et Giraud. *Vol.* 1 *in*-8.°

Aldini. Essai théorique et expérimental sur le galvanisme. 2 *Vol. in*-8.°

Grassi. Poema sulla ragione. *Voti poetici.*

Dell'impossibilità della quadratura del cerchio, memoria di Tommaso VALPERGA CALUSO. — L'auteur.

Tomba del secolo XVIII. *Poemetto.* — MARENCO.

Dictionnaire *mss.* du dialecte piémontais, ouvrage posthume du médecin BROUARDI. *En dix vol.* — NUVOLLONE.

Dell' impiego delle persone. *Ouvrage de l'Abbé Charles DENINA.* — ARNAUD.

Corso d' istruzioni per gli studenti di lettere. — ANSELMI.

Calendarj georgici. — LA SOCIÉTÉ agraire.

Versi di Diodata SALUZZO. *Torino* 1796. — Diodata SALUZZO.

Orazione funebre in morte di FERDINANDO I. ec. *Parma*, co' tipi BODONIANI. — BODONI.

Introduzione agli elementi d'algebra di Pietro PAULI. *Parte prima*, *Aritmetica.* — PROVANA.

Ragionamento accademico sopra lo studio delle belle arti. — ACCIO.

Saggio sopra il dolore. — CANAVERI.

PRIX

PROPOSÉS PAR L'ACADÉMIE

DANS LA SÉANCE PUBLIQUE DU 21 THERMIDOR AN 9 DE LA RÉPUBLIQUE.

CLASSE DES SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

PREMIER PRIX.

INDIQUER quels sont les différens vices que contractent les tonneaux à vin ; les modifications que souffrent les vins par les tonneaux viciés; les moyens de remedier aux uns et aux autres.

LE Piémont abonde en vin, mais il s'en faut de beaucoup qu'il en tire tout le parti qu'il pourrait. Plusieurs instructions ont été publiées sur l'art de faire le vin, et de le préserver de la putréfaction. On ne s'est pas encore assez occupé des différens vices que contractent les tonneaux, et de ceux que le vin, sans être gâté, prend des tonneaux mêmes.

Plusieurs Physiciens ont déjà traité ce sujet: les concurrens puiseront des connaissances précieuses dans un mémoire du Docteur VILLERMOZ; dans l'art de faire le vin, par CHAPTAL; ou à l'article *vin* du Dictionnaire d'agriculture de Rozier.

Mais il y a loin que ce sujet soit suffisamment éclairci.

L'Académie souhaite que des recherches bien dirigées, des expériences exactes, exposées avec clarté, ajoutent aux connaissances actuelles sur ce sujet beaucoup plus intéressant qu'on ne croit.

Le prix est de 600 francs.

Le concours est ouvert jusqu'au 1.er frimaire exclusivement an XI.

Le prix sera déclaré dans la dernière séance publique de la même année.

DEUXIÈME PRIX.

Déterminer les causes physiques et politiques du dépérissement des bois et forêts de tout genre dans les six Départemens Subalpins, les moyens de les prévenir, ceux de retablir les bois et forêts qui dépérissent; ceux enfin d'augmenter cette culture, sur-tout dans les pays montagneux.

Le commerce de nos soies, l'exploitation de nos mines, sont très-liés à l'abondance du bois; et le Piémont, comme une grande partie de l'Europe, est menacé d'une disette.

L'Académie, en proposant ce sujet intéressant, déclare qu'indépendamment des secours que les Auteurs peuvent

puiser dans les sources connues, veut qu'ils y ajoutent des expériences, s'il est possible, ou des observations qui leur soient propres, aux moyens desquelles leurs principes soient adaptés à la nature de nos terreins, à notre climat.

L'Académie recevra avec plaisir un article où l'on discuterait la question, s'il ne serait pas convenable de proscrire les chèvres des endroits alpestres, où l'on veut établir cette culture et la conserver.

En ce cas les Auteurs indiqueront s'il y a des autres animaux également utiles aux particuliers par leurs produits en laitage et en peaux, qui puissent les remplacer. Et ils apprécieront par des calculs exacts, si à cet égard la conservation ou l'abolition des chèvres convient au public et aux particuliers.

Le prix sera de même de 600 francs.

Le concours sera ouvert jusqu'au premier vendémiaire de l'an XI.

Il sera proclamé à la 1.re séance publique de la même année.

CLASSE DE LITTÉRATURE ET BEAUX-ARTS.

SUJET DU PRIX.

Par quelle méthode la plus démonstrative en théorie, et la plus facile en pratique peut-on maintenir constamment à un prix modéré les denrées de première nécessité, et principalement le blé, dans une population cultivatrice comme le Piémont.

Le prix est de 600 francs.

Le terme de rigueur pour les aspirans est à tout fructidor de l'an X.

NB. Aucun mémoire n'a été présenté au concours, soit pour le prix proposé par la Classe de littérature et beaux-arts, soit pour le deuxième prix de physique, sur les causes physiques et politiques sur le dépérissement des bois.

Cinq mémoires ont été présentés au concours pour le 1.er prix de physique, sur les vices des tonneaux à vin et les vins viciés.

Mais c'est avec regret que l'Académie a trouvé que, dans ces mémoires, le sujet était loin d'etre traité dans toute son étendue, et d'après les lumières que la chimie répand sur ce sujet.

L'Académie a retiré conséquemment ces prix et propose les sujets suivans.

NOUVEAUX PRIX

PROPOSÉS PAR L'ACADÉMIE.

CLASSE DES SCIENCES PHYSIQUES ET MATHÉMATIQUES.

PREMIER PRIX.

Le fluide électrique et le galvanique offrent tant de points d'analogie, et un si grand nombre d'effets différens, que bien des Physiciens les croient identiques, et bien d'autres en font deux fluides distincts.

On demande de nouvelles expériences qui décident d'une manière définitive de leur identité ou diversité.

Le prix est de 600 *francs.*

Le concours est ouvert jusqu'au 30 frimaire inclusivement an XIII.

Le prix sera déclaré dans la dernière séance publique de la même année, en messidor.

DEUXIÈME PRIX.

On peut voir à la page 217 de la connaissance des tems pour l'an XII, que les réfractions que l'on adopte, ne mettent pas d'accord les observations des solstices

d'été et d'hiver des années 7, 8 et 9, à donner la même obliquité de l'écliptique, comme elles devraient; et il est clair qu'une différence, telle qu'on la trouve de 8″ dans le résultat des calculs, non d'une seule observation ou de deux, mais du total de plusieurs, faites en différens jours de différentes années doit avoir quelque cause. *On en demande une explication satisfaisante.*

On sent que la question se réduit à une recherche sur les réfractions qui pourraient n'être pas égales du côté du Sud et du côté du Nord: et sans cela rien n'est plus facile que de supposer des réfractions qui réduisent au plus parfait accord les deux hauteurs solsticiales. Mais on doit sentir aussi qu'on ne pourrait être satisfait d'une hypothèse gratuite; et l'on ne peut prétendre aux prix que par une théorie, d'ailleurs tout-à-fait probable, assez conforme au résultat de l'ensemble de toute sorte d'observations de réfractions astronomiques, pour qu'elle puisse être préférée aux tables dont on a fait usage dans le calcul des deux hauteurs solsticiales.

Le prix est de 600 francs.

Le concours est ouvert jusqu'au 30 frimaire inclusivement an XIII.

Le prix sera déclaré dans la dernière séance publique de la même année, en messidor.

Signés SALUCES Président.

GIOBERT Secrétaire.

CLASSE DE LITTÉRATURE ET BEAUX-ARTS.

PROBLÊME.

Démontrer si la science économique, reconnue sous le nom de Statistique, est une science nouvelle; et quels sont les avantages que les états peuvent en tirer.

Le prix est de 600 francs.

Le concours est ouvert jusqu'au 30 frimaire inclusivement an XIII.

Le prix sera déclaré dans la dernière séance publique de la même année, en messidor.

Signés BAVA Président.
MARENCO Secrétaire.

Conditions générales à remplir par les aspirans aux prix, quel que soit le sujet qu'ils traitent.

Aucun ouvrage envoyé au concours ne doit porter le nom de l'auteur, mais seulement une sentence ou devise: on pourra, si l'on veut, y attacher un billet

séparé et cacheté, qui renfermera, outre la sentence ou devise, le nom et l'adresse de l'aspirant; ce billet ne sera ouvert par l'Académie que dans le cas où la pièce aurait remporté le prix.

Les ouvrages destinés au concours seront écrits lisiblement ou en latin, ou en italien, ou en français. Ils peuvent être envoyés à l'Académie, en affranchissant le paquet qui les contiendra; on peut aussi les adresser, francs de ports, à Turin, à l'un des Secrétaires de la classe qui a proposé le prix, ou bien les lui faire remettre entre les mains; dans le dernier cas, le secrétaire en donnera le récépissé, et il y marquera la sentence de l'ouvrage et son numéro, selon l'ordre ou le tems dans lequel il aura été reçu.

Les concurrens sont avertis que l'Académie ne peut rendre ni les mémoires, ni les dessins, ni les machines qui auront été soumis au concours; mais les auteurs seront toujours les maîtres de tirer des copies des mémoires, des dessins, et de retirer les modèles des machines, en remettant des dessins conformes.

C'est la Commission d'Administration économique de l'Académie qui délivrera le prix au porteur du récépissé; et dans le cas où il n'y aurait point de récépissé, le prix ne sera remis qu'à l'auteur même, ou au porteur de sa procuration.

Les Membres résidans de l'Académie sont seuls exceptés du concours.

MÉMOIRES

DE

MATHÉMATIQUE

ET

DE PHYSIQUE.

MÉMOIRES
DE MATHÉMATIQUE
ET DE PHYSIQUE
DE
L'ACADÉMIE DES SCIENCES, LITTÉRATURE ET BEAUX-ARTS.

OBSERVATIONS ANATOMIQUES
SUR L'ORIGINE DE LA MEMBRANE DU TYMPAN ET DE CELLE DE LA CAISSE.

PAR LE CITOYEN BRUGNONE.

I. PRESQUE tous les Anatomistes ont reconnu, dans la *membrane du tympan, quatre lames.*

L'origine des deux premières (en commençant à compter du côté du conduit auditif) est, avec raison, attribuée à l'épiderme et à la peau proprement dite, qui, après avoir

tapissé les parois internes de ce conduit, se replient en un diaphragme qui le sépare de la caisse *.

Les *deux dernières lames* seraient formées, si nous nous en rapportions à HALLER ** et à plusieurs autres Écrivains classiques ***, par le périoste, c'est-à-dire la *troisième*, par le *périoste du conduit auditif*, et la *quatrième*, par celui de la *caisse*.

II. Mais cette assertion n'est rien moins que vraie ; car si cela était, il ne serait pas possible, après avoir ouvert la caisse, et détaché la membrane qui en revêt les parois internes, d'emporter avec elle les deux *dernières lames de la membrane du tympan*, comme il m'a réussi plusieurs fois, avec la même facilité que dans les fœtus, dans les enfans, et même dans les adultes, en détachant, depuis la *conque* jusques au *cercle osseux*, la peau du *conduit auditif*, on l'emporte sous la forme d'un tuyau membraneux clos dans son fond comme le doigt d'un gant ; ce fond ainsi clos résultant de la même peau repliée, pour former les deux premières lames de la *membrane du tympan*. ****

---

* TREW, acta Academ. Natur. Curios. vol. II. observ. 56. Commercium literar. specim. II, anno 1731.

VALSALVA, de aure humana tractat. part. I, cap. II, num. 1 et seq.

WINSLOW, exposition anatom. traité de la tête, num. 394.

MORGAGNI, epist. anatom. V, num. 7, 8, et seq. etc.

** Elementa physiol. corp. hum. tom. V, pag. 201.

*** WALTHER, de membr. tymp. §. 2.

**** TREW, WINSLOW, MORGAGNI, locis cit.

III. On comprend aisément que, si les dernières lames étaient formées par les deux périostes (I), on ne pourrait en emporter par la première administration (II) que la quatrième, qui seule serait une continuation du *périoste* de la *caisse* ; la troisième que l'on suppose formée par le *périoste* du *conduit*, resterait à sa place et continuérait à faire la séparation du conduit de la caisse : on les emporte toutes les deux, parce qu'elles sont une production de la *peau* et de l'*épiderme* qui tapissent intérieurement les parois de la caisse.

IV. Je n'ignore pas que tous les Anatomistes, tant anciens que modernes ne reconnaissent autre tégument à ces parois que le *périoste*, dont ils tirent l'origine, les uns de la *dure mère*, et les autres de la *membrane de la trompe* ; et si quelques-uns ont avancé que la face interne de la *membrane* du *tympan* est revêtue ainsi que l'externe de l'épiderme, Morgagni s'écrie avec étonnement : *Quasi vero cutis ipsum quoque tympani cavum convestiret.* * Rien pourtant de plus vrai, ni rien de plus aisé à être démontré.

Tout le monde convient que la *trompe* d'Eustache est tapissée intérieurement par la membrane propre de la bouche unie à la *pituitaire* et que ces deux membranes sont une production de la peau.

Après quelques jours de macération dans l'eau, ouvrez

---

* Epist. anatom. cit. num. I.

la trompe dans toute sa longueur, c'est-à-dire depuis son pavillon jusques à son entrée dans la caisse ; détachez-en avec une épingle et en tiraillant de bas en haut la membrane interne ; lorsque vous serez arrivé à son embouchure dans la caisse, vous verrez, à n'en point douter, qu'elle se continue avec la membrane qui tapisse cette dernière cavité, puisqu'en continuant à tirailler, vous la détachez et l'emportez également.

Vous verrez aussi, par cette préparation, que les *fenêtres ronde* et *ovale*, ainsi que l'ouverture qui est entre les *deux jambes de l'étrier*, sont bouchées par la même membrane qui se replie à la fin sur la face interne de celle du tympan, de laquelle par le même tiraillement vous la détacherez sans peine, ou si vous aviez déjà emporté avec la peau du conduit auditif les deux premières lames de la *membrane* du tympan (II), cette membrane sera ainsi entièrement emportée.

V. Après avoir ainsi emporté la *membrane* du *tympan*, celles de la *caisse*, et de la *trompe* (II, III, et IV), en examinant les parois internes de ces trois cavités, vous y découvrirez encore le *périoste* ; vous verrez que celui de la *trompe* s'unit à celui de la *caisse* ; que celui-ci va se joindre sans interruption au *périoste* du *conduit auditif*, et que ni l'un ni l'autre ne se replient sur la *membrane* du *tympan*.

Celui de la *caisse* communique aussi, au moyen des *fenêtres ronde* et *ovale*, avec celui du *labyrinthe* et paraît même se continuer avec le *périoste* des *osselets* de l'*ouïe*.

VI. Le C.en Cuvier, dans ses *leçons d'anatomie comparée* *, paraîtrait avoir connu la vraie substance de la *membrane* du *tympan* et de celle de la *caisse*, lorsqu'il dit : » tous les animaux à sang chaud, *oiseaux, cetacés* et *quadrupèdes*, ont ainsi que l'homme . . . le *tympan* toujours » divisé en trois lames au moins ; une qui lui est propre, » une interne qui est la continuation de la membrane interne de la caisse, qui l'est elle-même de celle de la » bouche, et une externe qui l'est de la peau. »

Mais qu'est-ce que cette troisième lame qu'il dit propre du tympan, et d'où vient-elle ? C'est une chose remarquable que Winslow qui ne reconnaît, comme tous les autres Anatomistes qui ont écrit avant lui (iv), qu'une seule membrane dans la *caisse* produite par le *périoste* **, en parlant ensuite de la membrane qui tapisse les *cellules mastoidiennes*, en donne cette description *** : » *ces cavités ou cellules sont tapissées d'une membrane qui est en partie la continuation du périoste de la caisse, et en partie, marque une structure glanduleuse comme une espèce de membrane pituitaire.*

N'est-ce pas y reconnaître en d'autres termes, deux membranes distinctes, dont une est la continuation du périoste et l'autre de la peau ? Je conviendrais volontiers, avec Haller, que **** *membrana interna tubœ, in principio ad fauces mollis, mucosa, glandulosa, sensim in tenuitatem*

---

* Tom. II, pag. 494.

** Ibid. num. 394.

*** Ibid. num. 397.

**** Loco cit. pag. 214.

periostii degenerat; si par ces expressions il voulait dire, que la peau de la trompe épaisse et glanduleuse dans son commencement s'amincit à la fin, de manière à prendre l'apparence du périoste; mais je ne peux lui accorder, comme, quelques pages avant, il l'avoit avancé *, et avant lui CASSEBOHMIUS **, que la membrane de la caisse qu'ils disent une continuation de la membrane de l'arrière-bouche, au moyen de la trompe, soit aussi continue avec la dure mère et avec le périoste : *totum cavum tympani a periosteo obducitur . . . . . . idemque cum faucium membrana per tubam* EUSTACHII *subeunte continuatur, inde cum dura matre cerebri.*

Nous n'avons nulle part, dans le corps de l'homme ou d'autres animaux, aucun exemple que la peau se change ou dégénère en périoste, et dans les cavités de l'oreille ces deux membranes sont, ainsi que je l'ai dit (v), très-distinctes comme partout ailleurs.

VII. Les expressions ambigues de WINSLOW et l'espèce de paradoxe en anatomie, avancé par HALLER, font voir que le préjugé et la prévention font méconnaître la vérité même aux plus grands génies.

La même chose est arrivée à MORGAGNI. Cet incomparable Anatomiste, après avoir emporté une portion de la membrane qui révêt la caisse, et avec elle la lame interne de

* Ibid. pag. 207.

** De aure, num. 102.

la membrane du tympan, en ayant ensuite emporté avec la peau du conduit auditif la lame externe : *hac quoque altera ablata lamina*, dit-il *, *etiamtum in sua sede restabat tertia, quæ inter utramque media fuerat.*

Prévenu, comme il était, que la membrane du tympan fût formée par la peau du conduit, et par le périoste de la caisse qui, à la rigueur, ne formeraient que deux lames, ayant rencontré cette troisième, il est forcé d'attribuer deux lames au périoste, lui qui n'en connaît qu'une seule dans la peau du conduit, quoiqu'il ait observé plus d'une fois l'épiderme se séparer et dans le conduit et sur la face externe de la membrane du tympan de la véritable peau, par la seule putréfaction.**

Il est vrai qu'ayant réussi à séparer très-aisément la lame externe de celle du milieu, et ayant, au contraire, éprouvé une grande difficulté à en séparer nettement la lame interne, il aime mieux de regarder, comme une seule, les deux dernières lames, et, à l'imitation de VALSALVA***, et de WINSLOW****, ne considérer dans la membrane du tympan que deux lames, dont l'externe est une continuation de la peau du conduit et l'interne du périoste de la caisse*****.

VIII. Or il est évident que, si MORGAGNI n'eût pas été prévenu, il se serait très-aisément apperçu que dans la pre-

* Epist. cit. num. 10.

** Ibid. num. 7.

*** De aure humana, cap. II, num. 1.

**** Loco cit.

***** Ibid. num. 10 et 11.

mière dissection il n'avait emporté que la surpeau de la caisse et avec elle la quatrième lame de la membrane du tympan qui en est une continuation : que la peau proprement dite de la même caisse, dont il ignorait l'existence, était restée à sa place, ainsi que la troisième lame du tympan qui est formée par elle.

IX. Ces observations sur l'expérience de MORGAGNI que je viens de rapporter et d'expliquer (VII et VIII), répondent à une objection que l'on pourrait en tirer, qui, au premier coup d'œil, paraît tranchante.

La preuve que vous demandiez, pourrait-on me dire, de l'origine, qu'ont les deux dernières lames de la *membrane du tympan*, des deux périostes, la voilà dans cette expérience de MORGAGNI : il a emporté la dernière lame du tympan qui est une continuation du périoste de la caisse, et la quatrième qui est formée par celui du conduit, est restée à sa place.

X. Une autre preuve que ni le périoste du conduit, ni celui de la caisse n'entrent pour rien dans la formation de la membrane du tympan, se déduit d'une préparation de l'oreille faite par CASSEBOHMIUS, qui, ayant emporté dans un fœtus de quatre ou cinq mois le conduit auditif qui, à cet âge, est encore membraneux, et en conséquence avec la peau qui le revêt, les deux premières lames du tympan, il a observé, *secedente annulo, qui in sulco suo membranam tympani continuerat, hanc cum membrana*

cavitatis tympani unum continuatum saccum quasi formare, qui ossicula auditus in se recondebat. *

XI. Valsalva, pour s'assurer si la rupture de la *membrane du tympan* produisait ou sur-le-champ, ou seulement quelques mois après, la surdité, ainsi que quelques Auteurs l'avaient avancé, a rompu cette membrane sur trois chiens vivans avec une sonde un peu grosse, *id scilicet* (dit-il **) *modo rupturæ crepitu, modo simili alia re testante...; immo specillo huc illuc ducto rupturam, quantum potui, dilatavi.* Or, qu'en est-il arrivé? Non seulement ces trois chiens n'ont point perdu l'ouïe ni immédiatement après la rupture, ni pendant tout le reste de leur vie; mais les ayant tués, le premier treize mois après l'opération, le second cinq mois, et le troisième quelques mois après (il n'en marque pas le tems précis), il a observé dans tous les trois *singulas perruptas membranas in pristinam integritatem restitutas, ut nec minimas rupturæ reliquias* (voilà ses paroles) *in earum nulla, immo neque levissimum, si unam tantummodo excipias, ductæ cicatricis signum reperire potuerim.* Si l'on me demande à quoi bon je viens de rapporter ici ces trois expériences de Valsalva, qui paraissent n'avoir aucune relation à la question que j'agite sur l'origine des *membranes* du *tympan* et de la *caisse*, je répondrai qu'elles confir-

* De aure humana, tract. III num. 72.

** De aure humana, part. II cap. V, n. 5 — Morgagni epist. anat. XIII, num. 12 et 13.

ment, au contraire, de plus en plus celle que je leur attribue. En effet, tous les Chirurgiens savent que les parties simplement membraneuses et indépendantes de la peau, telles que la *plévre*, le *péritoine*, le *périoste* etc., dès qu'elles ont été incisées, ou autrement divisées dans leur continuité, jamais plus ne se réunissent entr'elles, mais se collent uniquement aux parties voisines.

Comment donc les deux *dernières lames* de la *membrane* du *tympan* auraient-elles pu se rejoindre dans les trois chiens, si ces deux lames étaient, comme on le prétend, une continuation du *périoste*, et se rejoindre, de manière à ne laisser presqu'aucun indice de la cicatrice? elles se seraient collées à la face interne de la troisième lame, et leur première division aurait été toujours apparente et très-visible.

OBSERVATIONS
SUR LES ŒILLETS,
AVEC LA DESCRIPTION DE TROIS NOUVELLES ESPÈCES DE *DIANTHUS*.

PAR LE C.EN JEAN-BAPTISTE BALBIS.

Si dans toutes les familles naturelles des plantes l'on observe des variétés sans nombre, soit qu'elles se rencontrent spontanément, soit qu'elles aient été cultivées, aucune, ce me semble, en présente d'aussi frappantes que celle qui comprend le genre connu par les Botanistes sous le nom de *Dianthus*. Des observations faites sur quelques-unes de ces espèces prouveront, à l'évidence, la vérité de mon assertion; elles seront suivies d'une courte description de trois espèces nouvelles de *Dianthus*, ne les ayant point trouvé décrites dans aucun Auteur qui me soit connu.

L'espèce de *Dianthus* qui se rencontre dans les pâturages secs et arides des alpes, et qui a été décrite par quelques Botanistes, sous le nom de *Dianthus alpinus*, parce qu'elle est uniflore, n'est autre chose, sinon une variété de celle que les Auteurs ont appelée *Caryophyllus sylvestris flore rubro, inodoro, calyce oblongo cum brevibus unguibus*. En effet, ce même *Dianthus*, qui est uniflore sur le sommet des alpes, et qui ne s'y élève qu'à la hauteur de cinq ou six pouces, commence s'élever

davantage à mesure qu'il descend plus bas ; sa corolle a une couleur plus claire, et au lieu d'avoir une seule fleur, elle en porte deux ou trois. Ce *Dianthus* est regardé par les Auteurs comme le père des œillets * qui ornent nos jardins, et qui, par la variété de leurs couleurs et par celle de leurs pétales, par la suavité de leurs parfums, font les délices des fleuristes et de tous ceux qui les admirent. En effet, notre infatigable et zélé *Ignace* Molineri, ayant ramassé quelques-unes de ces plantes dans les endroits sablonneux qui se trouvent le long de la petite rivière appelée *Seronda*, et les ayant transportées dans le Jardin Botanique, pour s'assurer si elles appartenaient à l'espèce de *Dianthus*, connue sous le nom de *virgineus* (sur laquelle il y a encore bien de doutes), a observé, l'année suivante, qu'elles étant dans un terrain meilleur que celui où elles avaient été prises, leur fleur devint monstrueuse et très-double, et ressemblant parfaitement à celle que produit le *Dianthus Caryophyllus* de Linné, plante très-connue parmi nous sous le nom de *Garofo* et de *Tunica* par les apoticaires, qui emploient ses fleurs pour en faire la conserve, regardée en médecine comme stomachique et légèrement excitante.

Le *Dianthus* est vraiment une plante polymorphe ; le même Molineri a semé une fois la variété qu'on désigne dans ce pays avec le nom de *Piumini*, parce que sa fleur est tellement frangée, qu'elle ressemble à une plume ;

---

* *Iste caryophyllus hortensium pater est.* Hall. hist. stirp. Helv., vol. I, pag. 391.



Dianthus alpestris.

Amati, e Tela in.




Dianthus furcatus
Amati, e Tela in.





Amati, e Tela in.



dans l'intervalle d'une année, elle a produit plus de trente variétés constantes, parmi lesquelles il n'y en eût quelques-unes qui fleurissent pendant le cours de toute l'année, comme font différentes variétés de *Dianthus caryophyllus*, qui en produit aussi sans nombre.

Voici la description de la première espèce de *Dianthus* qui approche de la variété dont je viens de parler.

Je la nomme *Dianthus (alpestris) floribus solitariis, squamis calycinis duabus cordatis brevissimis, corollis emarginatis, caule erecto.*

Cette plante produit une espèce de gazon uni et étendu, d'où s'élèvent plusieurs tiges droites à la hauteur de neuf à dix pouces, qui portent, le plus souvent, trois, quelques fois quatre fleurs, dont celles du milieu sont toujours sessiles; ses feuilles sont dures, étroites et courtes; le calice et les écailles sont rougeâtres, la corolle est d'une couleur blanc-de-rose fort claire.

Ce *Dianthus* a été trouvé par Molineri dans les pâturages plats des Alpes maritimes; il est fréquent dans celles de *Notre-Dame des Fenêtres*, Vivace.

J'appelle la seconde espèce : *Dianthus (furcatus) caule bifloro, squamis calycinis oppositis binis, tubo admodum brevioribus.*

Cette espèce forme un gazon très-copieux et serré, duquel s'élève une tige à la hauteur d'un pied de Paris environ; elle est quelquefois simple, mais le plus souvent fourchue, ses pédoncules sont longs et ornés de deux feuilles, ou plutôt de deux bractées; les feuilles sont op-

posées, linéaires, subulées, de la longueur d'un pouce, et très-écartées les unes des autres. Le calice est double et cylindrique. Les écailles sont ordinairement au nombre de deux, rarement de quatre, elles sont opposées. La corolle est composée de cinq pétales d'une couleur blanc de chair, crénelée, avec la pointe légèrement bifide; dix étamines un peu plus courts que les pétales, deux pistils très-saillans.

Je désigne la troisième espèce sous le nom de *Dianthus (tener) caule unifloro, corollis fimbriatis, squamis calycinis plerumque duabus vix calyce brevioribus, foliis linearibus subulatis.*

La tige de ce *Dianthus* est plus basse que celle du précédent, elle est simple et très-faible; ses feuilles sont linéaires, subulées et bien minces; le pédoncule est très-long; le calice a, le plus souvent, deux, rarement quatre écailles, qui sont à peu près de la même longueur du tube. La corolle est composée de cinq pétales frangés d'une couleur de rose foncée.

Ces deux dernières espèces de *Dianthus* ont été trouvées par MOLINERI sur les bords des champs dans les montagnes de Tende; elles ont été transportées par ce savant Botaniste au jardin national des plantes, où elles n'ont jamais varié depuis l'espace de dix ans qui y sont cultivées.

Ce sont donc trois espèces distinctes qui peuvent être ajoutées à la Flore de notre célèbre ALLIONI; elles contribueront toujours à l'enrichir des nouvelles productions, dont abonde notre sol, et qui ne cessent d'occuper nos Botanistes dans leurs recherches les plus soigneuses.

HISTOIRE
D'UN TÉTANOS,
AVEC SYMPTÔMES D'HYDROPHOBIE, PRODUITS PAR LE POISON DES CANTHARIDES,

Suivie de quelques considérations physiologiques sur les sympathies nerveuses, et l'action des remèdes absorbés par les vaisseaux lymphatiques de la peau.

PAR LE CITOYEN GIULIO.

I. L'histoire de la maladie que je vais vous communiquer, mérite l'attention des Médecins et des Physiologistes, sous plusieurs rapports. On y verra les suites terribles d'une substance caustique, imprudemment avalée, et les horribles convulsions qui furent l'effet de son impression irritante sur les nerfs de l'estomac et des intestins; on y verra cette maladie prendre en quelque sorte et pour quelques heures, le masque trompeur d'une effrayante hydrophobie, et, ce qui est bien consolant pour l'humanité, on y verra tout l'appareil terrible des plus allarmans symptômes dissipé, en très-peu de tems, par la puissance du *musc*, de l'*opium*, de l'*ammoniaque*, appliqués extérieurement de la manière que nous indiquerons.

II. Je traiterai cette maladie avec quelque étendue. J'y ajouterai quelques réflexions, qui confirmeront les idées

de quelques Auteurs célèbres, et celles que j'ai exposé ailleurs; elles rectifieront certaines théories, elles feront rejaillir quelques nouveaux traits de lumière du dédale des raisonnemens, qui embarassent les jeunes Médecins sur-tout, elles ajouteront, peut-être, enfin quelques vues nouvelles et utiles pour l'avancement, le perfectionnement et la haute importance de la méthode d'administrer quelquefois des remèdes à l'extérieur.

III. Le sujet, sur qui j'ai eu lieu d'observer la maladie dont je vais vous rendre compte, était un jeune homme d'environ 21 ans, très-bien fait, très-bien constitué, très-sain, vigoureux, brave, vaillant, plein de vivacité, de sensibilité et de feu. Il a été sujet, dans son enfance, aux convulsions de cet âge (*eclampsia puerorum*). Deux mois auparavant qu'il ait été atteint de la maladie dont nous nous occupons, il avait été blessé dans deux endroits différens du bras très-légèrement, dans un combat particulier. Ces blessures n'avaient eu aucun accident.

IV. Étant dans l'appartement d'un de ses amis, il y voit, sur un bureau, un petit flacon rempli de teinture de cantharides, dont son ami faisait usage extérieurement, pour se guérir d'une sciatique rebelle. Son ami n'étant point chez lui, et le jeune homme, ignorant quelle était cette liqueur, impatient d'en faire la découverte, il en avale *quelques gouttes.*

V. Il ressent, à l'instant même, une ardeur subite aux lèvres, à la langue, à la membrane du palais, et malgré qu'il s'empresse de cracher le peu de la brûlante liqueur qui lui en restait dans la bouche, la membrane interne en est pourtant enflammée en peu d'heures, une tumeur inflammatoire considérable s'y manifeste, et la forte irritation qui agit sur les conduits excréteurs de la salive et sur les glandes du palais, y produisent un ptyalisme des plus abondans. Dans l'appréhension fondée des conséquences que peut avoir l'avalement d'une substance si mordante sur les nerfs de l'estomac et des intestins, il a recours à un chirurgien, qui lui conseille l'usage du lait et d'abondantes boissons émollientes, pour empêcher ou tempérer les effets des particules caustiques sur les nerfs de l'estomac et des intestins.

VI. Malgré l'usage de ces boissons, il éprouvait de tems en tems de cuisantes douleurs au creux de l'estomac et au milieu de la région ombilicale. Trois jours étaient à peine écoulés, lorsque dans la nuit du 17 frimaire an VIII, après être rentré chez soi, et avoir soupé comme à l'ordinaire, environ une heure avant minuit, il est tout à coup saisi de convulsions horribles, tantôt il se jette et se roule sur son lit en désespéré, tantôt il se relève et s'élance en furieux vers le lit d'un ami chéri, qui dormait dans une alcove de la même chambre, empoigne les barres de fer des rideaux de ce lit, les plie comme des roseaux, en poussant des cris et des hurlemens affreux.

VII. Son ami étonné, interdit, effrayé à ce spectacle inattendu, appelle du monde, les convulsions reprennent avec une telle violence, que huit hommes des plus robustes, à peine peuvent-ils le contenir.

VIII. Aux convulsions, se joint un délire complet, furibond, presque phrénétique. Les convulsions laissent quelque intervalle; le délire continue sans interruption.

IX. Occupé à voir un très-grand nombre de malheureux atteints d'un typhus contagieux, très-meurtrier, qui fit le plus grand ravage dans la Commune de Nice et dans les environs, dont l'histoire paraîtra sous peu de tems, on ne pût, malgré le plus grand empressement, m'apprendre l'état affligeant de ce jeune homme, que vers les 9 heures et demie du matin. Je le vois, à 10 heures, pour la première fois.

X. Je le trouve dans un état affreux. Les convulsions se succèdent presque sans interruption, avec la plus grande violence. Tantôt elles ont la forme d'un *emprostotonos*, tantôt d'un *opistotonos*. Tantôt il ouvre la gueule comme un cerbère, tantôt un trisme violent la lui serre avec grincement très-fort des dents et un écoulement de salive écumeuse, mêlée quelquefois à des raies sanguinolentes. Sur sa physionomie continue, dans les intervalles, l'empreinte de l'effroi et du désespoir. On voit, dans les convulsions, ses cheveux mêmes s'hérisser sur la tête, le regard fixe,

farouche, les yeux étincelans, allumés, et leurs muscles qui entrent successivement en convulsion, produisent dans le globe de l'œil une rotation effrayante.

XI. A travers tous ces symptômes, la chaleur animale n'éprouve aucun accroissement, je ne trouve aucun signe de pyrexie dans le pouls; il est, au contraire, grand, bien développé et plutôt lent pour son âge, car le nombre des pulsations n'arrivait pas à 55, dans chaque minute première.

XII. Ignorant entièrement les causes que pouvait avoir données le malade à un état si effrayant; je m'applique, aussitôt, à l'explorer avec la plus grande attention. J'observe qu'il éprouve les plus grandes étreintes à la gorge, qu'il y paraît menacé de suffocation, que de tems à autre il tache d'y porter les mains, que, malgré les plus grands efforts, il ne peut avaler la salive, qu'il fait tous ces efforts pour se déchirer les entrailles. Voyant les muscles abdominaux et sur-tout les droits, dans une convulsion presque continuelle, je pose ma main sur la région ombilicale, et je la presse. Cette pression produit une secousse instantanée et universelle. Imaginez une secousse électrique des plus fortes, communiquée par une bouteille de Leïden, et vous aurez une foible idée de l'effet de cette pression. A l'instant, les muscles abdominaux entrent en contraction, l'abdomen paraît entièrement oblitéré au milieu, et les muscles paraissent collés à l'épine, sur-tout les droits, qui ont la roideur d'une corde des plus tendues, et de cet endroit

comme d'un centre, avec la rapidité de l'étincelle électrique, la commotion est communiquée à tout le corps, les convulsions sont générales, et la tête est renversée d'une manière épouvantable.

XIII. Je laisse le malade tranquille, et je défends à ceux qui le soignent, de lui faire éprouver la moindre agitation, après quelques minutes de repos absolu, je passe légèrement la main sur la gorge. A l'instant, les muscles *stemohyoïdiens*, les muscles *thyréohyoïdiens*, les *cleino-sterno-hyoïdiens*, et les muscles qui lèvent la machoire inférieure, entrent en convulsion tous à la fois. Je les sent presque tressaillir sous ma main, j'en distingue le trémoussement, la bouche en est fermée, et on entend le craquement des dents. Il réitère ses efforts, à différentes reprises, pour se déchirer, tantôt à la gorge, tantôt au bas-ventre. Et cette scène se renouvelle toutes les fois que les attouchemens sont répétés.

XIV. J'ai dit que les convulsions laissaient quelques intervalles (§. VIII). Les accès convulsifs duraient des demi heures, et même des heures entières; on avait ensuite des calmes de quelques minutes. Il rendait, dans ces intervalles, par le fondement, une matière liquide, aussi verte que du suc de chicorée.

XV. Ayant observé les symptômes produits par l'attouchement et la pression sur la région ombilicale, et ne sachant quelle était la cause d'une secousse si violente et si

instantanée, le défaut de fièvre et la lenteur du pouls ne me laissant soupçonner aucune inflammation, tout en tâtonnant, je pensai à y appliquer quelque chose de bien émollient. On me porte du bouillon bien chaud et gras, j'y trempe une éponge et je l'exprime, pour l'appliquer toute chaude sur l'endroit le plus douloureux de l'abdomen. Quelle fut ma surprise, lorsqu'à l'aspect et au murmure de l'eau qui en découle, je vois le malade, tout à coup, s'élancer furieusement, la salive en jaillir, plus abondante et écumeuse, ses yeux devenir plus féroces, le serrement de la gorge presque étouffant, pousser des hurlemens plus terribles, semblables à des aboyemens, et immédiatement après ces symptômes, tomber dans des convulsions générales, qui ne finissent que par des défaillances ou un assoupissement profond !

XVI. De semblables accès se renouvellent fréquemment, l'attouchement de la gorge, la pression du bas-ventre dans les endroits douloureux les reproduisent, et les reproduit encore plus fortement la simple vue de l'eau ou du bouillon. Lorsqu'après l'assoupissement on choisit quelques momens lucides pour lui faire avaler quelques gouttes de bouillon, autant nos tentatives sont inutiles, autant elles sont cruelles pour le malade. A l'attouchement sur les lèvres du bouillon ou de l'eau, ou à sa simple vue, ses yeux s'allument, ses cheveux se dressent, les dents se grincent, il hurle, il rugit, il fait des efforts pour se jetter du lit, et ces accidens sont suivis bientôt d'un serrement violent des muscles de la déglutition, et d'un trisme des plus forts.

XVII. Dans l'impossibilité de lui rien faire avaler, dans l'impuissance de rien injecter dans les gros intestins, que faire pour soulager ce malheureux, tandis que le tétanos donne à peine de relâche, et que ses accès paraissent à chaque fois redoubler d'intensité? Après avoir bien réfléchi sur cet état dangereux, je me rappelai heureusement les surprenans effets que l'opium et d'autres remèdes digérés dans le suc gastric ou la salive, et réduits en pommade avec de la graisse, administrés à l'extérieur, avaient produit, dans un grand nombre de douleurs très-fortes, de coliques, de convulsions. Ainsi, sans m'arrêter à faire d'ultérieures conjectures sur la nature de ce *tétanos* et des *symptômes hydrophobiformes* qui l'accompagnaient, je résolus, aussitôt, de les essayer dans un cas si pressant.

XVIII. A la place des pommades dont je manquais absolument, je fais préparer un liniment composé d'une livre d'huile d'olive, trois gros de laudanum liquide, autant d'ammoniaque, et au défaut de la teinture de musc, j'y fais ajouter 100 grains de cette substance: je recommande de frictionner, avec ce liniment, toute l'épine du dos, depuis la nuque jusqu'à l'os sacrum, tout le bas-ventre, et principalement les endroits douloureux, toute la gorge, les bras et les cuisses; je recommande de répéter ces frictions, tous les quarts d'heures ou toutes les demi heures pour le moins, de les prolonger long-tems, et d'envelopper ensuite le malade dans des couvertures de laine bien échauffées. Je recommande aux amis qui l'environnent et

à tous ceux qui le soignent, de ne point toucher la salive, ni les linges dont on l'essuye.

XIX. Toutes ces ordonnances sont exactement observées, on commence à frictionner à 11 heures. Huit heures, environ après, il paraît plus tranquille, et les accès qui reviennent, sont moins longs et moins violens. Il se plaint, dans l'intervalle d'un de ces accès, d'une forte douleur dans l'intérieur de la gorge, je l'examine et j'y découvre une légère rougeur qui s'étend de la partie supérieure et postérieure de la membrane du palais, aux muscles du voile mobile et à la luette. Je dis au malade que quelques gouttes d'huile lui seraient bien utiles. Mon dessein était seulement d'essayer, si les symptômes hydrophobiformes ne se renouvelleraient pas, et si quelque liquide pourrait être avalé ou seulement toléré. Le malade, à peine a-t-il reçu, dans la bouche, une petite cuillérée d'huile, qu'il éprouve de violens serremens, il fait de grands efforts, mais enfin il réussit à avaler ce peu d'huile, sans que ni la vue, ni le goût de l'huile renouvelle les convulsions et la scène affreuse dont nous avons parlé.

XX. Encouragé de ce qu'il commence à avaler quelque petite dose d'huile, nous y mêlons de la teinture d'*opium*, du *musc* et même du cinabre natif, à de très-fortes doses, et on en donne de demi heure en demi heure. Dans la nuit du 17 au 18, on réussit à lui faire avaler quelques petites doses de bouillon. Depuis 7 heures, il reprit pres-

qu'en entier l'usage de ses sens. Il reconnaît tous ses amis, il y a des momens où il montre de l'enjouement, il badine, il folâtre. On lui annonce, à 11 heures du soir, qu'un de ses amis auquel il est beaucoup attaché, doit partir. La surprise, le chagrin de voir partir son ami, produisent une forte émotion sur ses nerfs ébranlés et affaiblis. Un violent accès survient bientôt, accompagné de convulsions effroyables; cet accès dure une heure et demie, presque sans interruption. Les symptômes hydrophobiques ne se réveillent pourtant pas, et après que le calme fut rétabli, il se plaint même d'une soif violente, il boit, dans la nuit, une grande quantité de bouillon, évaluée par les assistans à plus de douze livres. Il dort. Vers les 5 heures du matin, il eut une nouvelle attaque, dont la durée ne passa pas une demi heure. Il dormit pourtant quelques heures, à différentes reprises. Le pouls était tranquille, sans indice de caractère *céphalique*. Une douleur obscure continuait à l'ombilic et à la gorge. On continua à frictionner le malade, de demi heure en demi heure.

XXI. Je le revois, le 18, sur les 6 heures du matin, je le trouve tranquille, le calme et la sérénité sont dans ses yeux, pas le moindre vestige de pyrexie, le pouls est souple, grand, la chaleur tout-à-fait naturelle, il a de l'ordre et de la liaison dans les idées. Craignant le retour, j'ordonne encore l'opium et le musc mêlés à l'huile, à prendre intérieurement, et je recommande d'en prendre une cuillerée toutes les demi heures. Mais le malade ennuyé de tou-

tes ces petites doses réitérées, la quantité qui devait servir pour toute la journée, il l'avale toute à la fois, c'est-à-dire 120 gouttes de teinture thébaïque, et 80 grains de musc, mêlé avec 8 onces d'huile. Il m'apprit, après midi, son étourderie. Ce qu'il y eut de bien singulier, c'est qu'il ne s'ensuivit aucune altération, ni dans son pouls, ni dans sa chaleur. Il continue à prendre, dans cette journée, beaucoup d'eau, de bouillon et de vin. Son appétit se réveille, on lui prépare un hachis de poule de plus de 18 onces en poids, et une soupe forte et nourrissante. Il la dévore avec voracité. La journée entière se passe assez paisiblement, sans accès convulsifs et sans aucune défaillance; il a un grand mouvement, une grande rapidité dans les idées, de la gaité, des caprices, et s'abandonne à un parlage continuel, ce qu'il faut probablement attribuer à l'impression de l'opium et du musc. Dans la nuit suivante du 18 au 19, il y eut un sommeil paisible de quelques heures, il continue à boire abondamment de bouillon, il y eut quelques crachats teints de raies sanguinolentes.

XXII. Dans la matinée du 19, le pouls est naturel, mou, élevé, ondoyant, céphalique, (il est souvent céphalique dans le sommeil, immédiatement ou peu après, sur-tout lorsqu'il a été profond), la chaleur naturelle, la tumeur de la luette a disparu, la phlogose en est entièrement dissipée; il ne reste que quelque rougeur un peu foncée dans les arcs du palais, qui sont encore légèrement tuméfiés. La prunelle est *très-mobile*, des évacuations copieuses et

verdâtres, à plusieurs reprises. La douleur abdominale est à peine sensible. Son humeur est très-enjouée. Il assure qu'il se sent entièrement guéri. Il demande à manger, il boit beaucoup d'eau et de vin, on répéta encore, dans cette journée, les frictions et il avala quelques cuillerées d'huile avec l'opium et le musc.

XXIII. Il se porte encore mieux le 20. Toutes les traces des symptômes convulsifs sont entièrement évanouies. Toutes traces de rougeur et de douleur ont entièrement disparu. Le pouls est très-bon, grand appétit, il n'observe plus aucun régime, il quitte la chambre et le lit le 21.

RÉFLEXIONS

SUR CETTE MALADIE.

XXIV. D'après ce que je viens d'exposer, j'établis en théorème, que cette maladie était un tétanos, conséquence d'un empoisonnement produit par la teinture de cantharides.* Tous les Médecins doivent savoir combien est grande la sympathie de l'estomac et des intestins avec tout le système nerveux, ou pour parler le langage des Browniens, avec combien d'énergie se font ressentir sur l'incitabilité de tout le système, les effets ou impressions opérées sur l'incitabilité de l'estomac. Il suffit de réfléchir aux origines des nerfs in-

* Ce n'est qu'à ma seconde visite que je suis parvenu à savoir d'un de ses amis qu'il avait avalé de la teinture de cantharides.

tercostaux, formés par des filamens de tous les nerfs spinaux, de songer à la grande étendue des nerfs vagues, aux ramifications de ces nerfs à tous les viscères abdominaux, par l'intermède de tant de plexus et de ganglions, et sur-tout à l'estomac et aux intestins, par les plexus stomachiques formés par la 8.e paire, aux intestins, par les ganglions céliaques, mésentériques supérieur et inférieur, pour comprendre la raison de la grande sympathie que l'estomac et les intestins établissent avec tout le système nerveux, et de l'influence que ces viscères exercent sur tout le système. Je ne m'étendrai pas sur cette sympathie, dont les phénomènes ont été si bien détaillés et rapprochés par Tissot, et dont la théorie a été si bien développée, d'après les connaissances anatomiques les plus exactes, et les principes physiologiques les mieux établis, par l'illustre Scarpa.

XXV. Et si je persiste à admettre ces sympathies, et à les expliquer d'après les principes que je viens d'établir, j'en demande bien pardon à Joseph Frank, dont les raisons contre ces sympathies, et l'utilité d'une connoissance exacte, fidèle et subtile de la neurologie n'ont aucun poids, ni la moindre solidité à mes yeux.

XXVI. La douleur cuisante à la région ombilicale, les tranchées violentes, le tenesme continuel, l'évacuation douloureuse et par secousse d'une matière âcre, verdâtre et brûlante, la contraction continuelle du bas-ventre, la roideur des muscles abdominaux, des droits sur-tout, l'intolérance de

l'attouchement sur ces parties, et cette secousse convulsive qui se propageait dans un instant à tout le système comme une étincelle électrique, montrent assez que le foyer principal était dans l'estomac et dans les intestins. L'irritation avait rendu ces parties très-sensibles, la brûlante acrimonie du principe caustique des cantharides ne les avait pas heureusement enflammées, mais l'irritation trop forte avait rendu ces parties trop excitables. De-là le stimulus de la part de la bile, des alimens, la seule distension de l'air suffisaient pour produire des douleurs aigues, et ces tranchées, et le tenesme, et ces évacuations douloureuses; de-là, l'intolérance de tout attachement, et les symptômes spasmodiques produits par la compression. Il n'y avait certainement pas, comme je viens de le dire, d'inflammation ni à l'estomac, ni aux intestins; l'absence de la fièvre et l'état du pouls, en sont une preuve suffisante. L'évacuation des matières verdâtres, liquides, très-fétides, accompagnée de cuisantes douleurs, et l'impossibilité de rien injecter dans le rectum, sont une nouvelle preuve du spasme intestinal.

XXVII. Comment expliquer les symptômes en apparence hydrophobiques? Est-ce la douleur, est-ce le spasme que les liquides excitaient sur des parties phlogosées? Et cette aversion aux liquides, et cette horreur de l'eau, dépendaient-elle du souvenir de la douleur et du prolongement de l'idée déchirante dont l'ame avait été fortement affectée, comme Haller et quelques autres auteurs paraissent l'insinuer? On peut élever bien des doutes contre cet avis. Car, pourquoi

Fig.ª del Problema Statico

Fig.ª del Problema Idraulico

Fig.ᵉ del Problema di Ottica

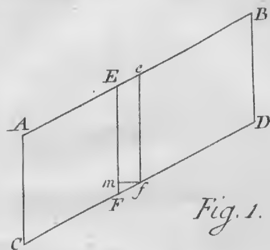
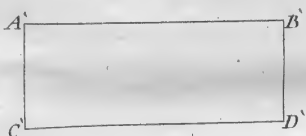


Fig. 1.



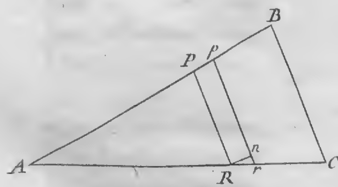
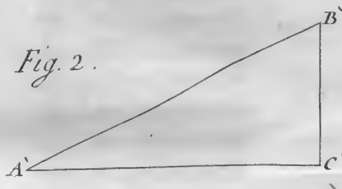


Fig. 2.



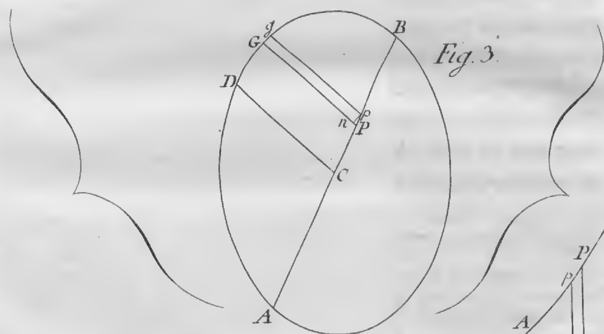
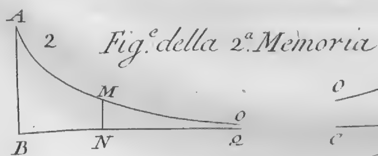


Fig. 3.



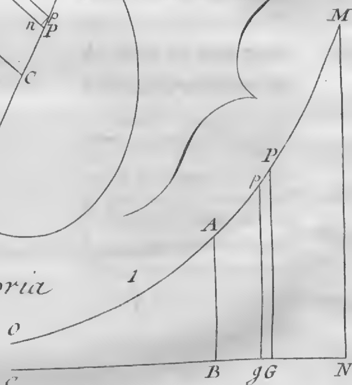


Fig.e della 2.a Memoria



dans les différentes espèces d'esquinancies inflammatoires, ne voit-on pas les mêmes symptômes ? *

XXVIII. Je me crois fondé à croire ces symptômes hydrophobiformes, comme entièrement nerveux. La maladie était convulsive, et l'aversion à l'eau n'en était qu'un symptôme. On sait que de tels symptômes ont été plus d'une fois observés dans des cas où la tête était profondément affectée, et dans les paroxismes d'hystericisme. Et c'est bien à tort que l'on a rapporté à *la rage spontanée* plusieurs exemples de cette nature, si pourtant par le nom de rage, l'on entend une maladie de la même nature que celle qui est produite par la morsure d'animaux enragés. C'est peut-être avec raison, que BOSQUILLON remarque. *Je ne connais pas d'observations qui puisse constater réellement l'existence de la rage qu'on appelle spontanée, et je crois que les exemples qu'on en a donnés, sont des symptômes d'autres maladies; ainsi, dans la phrénésie, lorsque le malade a l'horreur de l'eau. L'eau froide bue dans le tems où l'on était fort échauffé, a produit quelquefois des symptômes de*

* BOSQUILLON assure que l'inflammation du pharynx de l'extrémité supérieure de l'œsophage, du larynx, de la trachée artère, des poumons, de l'estomac, des intestins, et de tous les viscères du bas-ventre à fréquemment produit l'horreur de l'eau. Mais dans notre cas, il n'y avait point d'inflammation ni à l'estomac, ni aux intestins, et la phlogose du palais était très-légère. D'ailleurs, dans les cas cités par BOSQUILLON, il y avait présence de fièvre, et dans notre malade il n'y en eut jamais la moindre trace.

rage spontanée, qui était probablement dûe à une inflammation locale.

XXIX. Si l'on s'essayait à expliquer cette cruelle maladie selon les principes et la théorie du docteur Brown, il faudrait raisonner ainsi: les convulsions appartiennent aux affections asthéniques; les asthénies sont, ou par faiblesse directe, ou par faiblesse indirecte : on ne pouvait, dans notre cas, accuser une faiblesse directe, car, comment supposer une accumulation d'excitabilité, après l'action d'une puissance si fortement stimulatrice? Il faudrait donc dire, d'après les principes du Docteur d'Édimbourg, que l'action trop stimulante du principe caustique des cantharides, en épuisant l'excitabilité, a produit une faiblesse indirecte, cause immédiate des convulsions, et comme dans les cas de faiblesse indirecte (toujours en suivant les principes du même auteur), il faut se servir des stimulans les plus énergiques, et à de très-hautes doses, tout au contraire que dans les cas d'une trop grande accumulation de l'incitabilité, la prompte guérison opérée par de si fortes doses d'opium, de musc et d'ammoniaque paraîtrait confirmer les idées du Docteur Anglais.

XXX. Mais quelle que soit l'explication que l'on préfère de donner, de la manière dont les cantharides produisirent et les convulsions tétaniques, et les symptômes hydrophobiformes, il se présente quelques observations bien importantes à faire :

1.° On remarquera combien est puissante l'action des cantharides, et combien doit être imprudent et dangereux l'usage intérieur de ces insectes, recommandés pourtant dans les hydropisies et d'autres maladies, par plusieurs auteurs célèbres.

2.° S'il est vrai que l'on ne peut pas compter sur *l'opium*, le *musc*, l'*ammoniaque*, donnés à grandes doses, dans la véritable hydrophobie, produites par la morsure d'animaux enragés, cette observation prouve, au moins, que dans des convulsions accompagnées de symptômes hydrophobiques, dont l'origine n'est pas la même, l'opium, le musc, l'alkali volatil peuvent déployer la plus grande action.

XXXI. Je voudrais bien savoir auquel de ces trois remèdes, du *musc*, de l'*opium* ou de l'*alkali volatil*, on doit particulièrement attribuer la prompte guérison de cette maladie. On me demandera pourquoi je n'ai pas préféré de me servir d'un seul à la fois? A quoi je réponds, que le cas étant très-pressant et très-grave, il importait de se servir d'une méthode qui pût promettre du succès, d'autant plus que, dans l'impossibilité de rien faire avaler, et l'action des remèdes à l'extérieur étant plus faible, il fallait réunir plusieurs moyens actifs à la fois, pour que l'inefficacité de l'un pût être suppléé par l'activité de l'autre. Au reste, je pense que ces remèdes agissent particulièrement par leur vertu stimulante, et qu'ils se ressemblent à beaucoup d'égards. On peut supposer aussi que l'alkali volatil, intimement mêlé à l'opium, le rend plus pénétrant. La disivibilité infiniment

grande du musc, me faisait aussi espérer que, malgré le peu de fluidité de l'huile, il se serait facilement glissé dans les vaisseaux lymphatiques, et serait passé promptement à l'intérieur.

XXXII. Le corollaire pourtant le plus utile que l'on puisse déduire de cette belle observation, regarde la grande activité que certains remèdes administrés extérieurement peuvent déployer dans les cas les plus désespérés ou dangereux. Je pense que ces mêmes remèdes digérés, au préalable, dans le suc gastrique de quelques animaux carnivores, comme dans le suc gastrique des corneilles, par exemple, dont je me suis servi autrefois pour un très-grand nombre d'expériences; auraient été encore plus efficaces, comme ces mêmes observations me l'ont prouvé, observations dont j'ai rendu compte en partie dans un discours lû à cette Académie, et réimprimé dans le journal de physique de Paris; mes observations et celles de plusieurs Médecins très-estimables, rassemblées dans un ouvrage assez étendu, publié par le Docteur Brera, montrent assez, combien ont tort les Médecins, de négliger une méthode si importante d'administrer les remèdes, et combien sont dénuées de fondement les objections qu'on a voulu élever, il y a quelque tems, contre mon ouvrage.

MÉMOIRE

SUR LA REVIVIFICATION D'UNE PETITE FOUGÈRE DESSÉCHÉE.

PAR LE C.EN LOUIS BELLARDI.

PARMI les plantes rares et nouvelles, dont je compte enrichir la Flore du Piémont, j'ai cultivé, dans le jardin de la maison Asinari Saint-Marsan, une petite Fougère appelée par Linnée *Adianthum fragrans* *, que j'avais reçue de la ville d'Aoste des Citoyens ex-Barnabites Tillier et Piotta, très-instruits sur les plantes de leur pays. A peine eut-elle présenté sa fructification, sur laquelle je pris des notes, que malheureusement elle mourut.

Il ne m'a pas été possible de me procurer cette plante vivante, car ces deux Botanistes, de qui j'avais eu lieu d'espérer une nouvelle expédition, dès l'entrée des Autrichiens en Piémont, furent mis en prison par leurs compatriotes, où ils demeurèrent enfermés jusqu'à la rentrée des Français.

---

* *Pteris acrostica.* Balb. addit. ad flor. ped. pag. 98 *elenchi.*

Le Citoyen Piotta, dès qu'il fut rendu à la cité d'Aoste, m'envoya plusieurs exemplaires de cette plante qu'il avait déracinée dans le mois de juillet précédent, et desséchée pour mon herbier. Parmi ces exemplaires, il y en avait qui avaient été mal desséchés.

Pour en avoir des meilleurs, je plantai dans un pot rempli de terre, en octobre, six individus de cette plante. Elles étaient tellement sèches, ainsi que leurs très-minces racines, qu'on pouvait fort aisément les réduire en poussière; j'avais l'espérance de voir reverdir leurs petites feuilles, et la plante reprendre sa forme naturelle, par une simple absorption, comme l'on voit arriver dans les tuyaux capillaires. Après les avoir bien arrosés, j'eus la satisfaction de voir les feuilles de cette Fougère s'épanouir et reprendre leur verdure ordinaire.

Cet épanouissement dura jusqu'à ce que la chaleur du soleil eût desséché la terre, et ce phénomène se renouvelait chaque fois qu'il tombait de la pluie. Cet événement me fit soupçonner que, si j'avais continué à arroser ces plantes, ou si je les avais conservées jusqu'au printems, exposées à l'air libre, à la neige, et à la pluie, j'aurais peut-être observé quelque revivification, mais l'expérience fut interrompue par des accidens que mes affaires publiques ne m'ont pas permis de prévenir. Car le pot de terre qui contenait les plantes, fut placé, contre mon attente, dans un endroit du jardin, à l'abri de la neige et de la pluie; aussi, trouvai-je, avec beaucoup de regret, les plantes parfaitement desséchées.

Le désir de réparer la perte de cette plante me fit renouveler l'expérience dans le mois de mars de l'année courante avec six autres individus, qui avaient été conservés pendant l'hiver dans le papier en une chambre très-sèche, j'ai eu soin de les arroser chaque jour, excepté en tems de pluie, j'observai d'abord dans tous les individus l'épanouissement de leurs feuilles pliées, qui reprenaient leur verdure naturelle, comme je l'avais déjà vu dans le mois d'octobre précédent.

Pendant deux mois et demi, les feuilles de l'année d'auparavant, ont toutes perdu peu à peu leur couleur, et ont péri exactement avec leurs tiges. Quelques jours après cependant, en examinant les racines transplantées, je commençai, non sans surprise, à entrevoir un principe de végétation dans les rudimens des nouvelles feuilles, et qui m'ont ensuite convaincu d'une véritable végétation : car elles se sont présentées avec la figure propre à ladite plante. Cette végétation surprenante s'est fait voir dans trois de ses racines différentes, et elle continue chaque jour, comme on peut le voir dans ledit jardin.

Certainement, la revivification de plusieurs plantes dont les tiges se dessèchent parfaitement dans l'été, n'est pas un fait nouveau en Botanique, mais il faut observer que leurs racines demeurent dans leur lieu natal; celles-ci, au contraire, ont été desséchées dans le papier, et ont resté huit mois dans l'état de desséchement. La racine, de même que la tige, pouvaient aisément se réduire en poussière.

Je demande, où est donc resté la vie de la plante? Il

paraît qu'elle devait résider dans la substance moëlleuse de préférence aux autres parties. Mais la racine de cette plante est fort mince, et la moëlle presque invisible, dans l'état même de la plus grande vigueur de la plante.

Ce fait, néanmoins, est précieux pour la Physique et pour la Botanique, car il engage à étudier les végétaux, en les comparant aux animaux rotifères du célèbre SPALLANZANI, qui, après avoir resté plusieurs mois desséchés, reprennent la vie, en les mouillant d'une goutte d'eau; ce fait donne aussi aux Botanistes l'espoir de se procurer beaucoup de plantes étrangères de la famille des Fougères, en tirant les racines sèches de l'Amérique, qui sont très-rares dans le jardin de Botanique de l'Europe, faute de graines. Je pourrai ajouter plusieurs autres avantages que fournirait cette expérience, mais je me borne à proposer deux problêmes :

1.° Quelles sont les limites de la vie des végétaux ?

2.° Dans quelle partie réside la vitalité des végétaux, qui paraissent entièrement morts ?

DESCRIPTION
D'UN MONSTRE,
AVEC DES RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES SUR LES MONSTRES, CONCERNANT PARTICULIÈREMENT LA QUESTION :
S'IL FAUT RAPPORTER TOUS LES MONSTRES A DES CAUSES ACCIDENTELLES,

PAR LES C.ens *GIULIO* ET ROSSI.

Le monstre dont nous allons vous communiquer la description, Citoyens, est une production très-intéressante, très-précieuse pour l'éclaircissement d'un point de physiologie, qui a tourmenté la méditation de plusieurs savans Anatomistes, qui a donné lieu, parmi eux, à de très-longues disputes et partagé leurs sentimens. Parmi la foule presqu'innombrable de différentes variétés de monstres, dont les Auteurs nous ont laissé des descriptions plus ou moins détaillées, plus ou moins exactes, peut-être n'en est-il aucun qui répande une plus grande lumière sur la formation d'une classe d'individus qui s'écartent, bien sensiblement, des formes et des lois de l'organisation que la nature observe dans le plus grand nombre des êtres, dans les espèces d'animaux auxquels ils appartiennent.

La singularité frappante de ce monstre, les conséquences importantes et décisives qui paraîssent en découler, pour pouvoir enfin fixer nos idées sur une classe bien nombreuse de monstres, et pour pouvoir prononcer, avec bien moins d'hésitation et de doute, dans une discussion qui a été agitée par de très-habiles Anatomistes et des Physiologistes célèbres, nous forceront à nous enfoncer dans un labyrinthe de discussions bien difficiles et obscures à la vérité, mais qui reçoivent cependant un grand jour des observations, dont nous allons vous entretenir, et des considérations que nous offrirons à votre méditation. Ainsi, nous ne nous bornerons pas à tracer une description sèche, minutieuse, stérile; mais approfondissant, comparant ce que nous avons vu avec ce que d'autres Anatomistes ont observé, nous aggrandirons nos vues, et, appuyés à une série d'inductions que, le flambeau de l'anatomie à la main, nous croyons très-rigoureuses, inductions directement déduites des faits les mieux avérés, nous tacherons de généraliser nos idées sur toute cette classe de monstres qui, par leur structure et par la nature de leur organisation, ont des rapports directs avec celui dont nous allons commencer l'examen.

Ce mémoire sera partagé en deux parties. Nous tracerons, dans la première, l'histoire de ce monstre, exactement détaillée, et nous en comparerons la description avec d'autres monstres, qui paraîssent s'en approcher le plus.

Nous tacherons, dans la deuxième, de déchirer, en partie, le voile ténébreux qui enveloppe d'une grande obcurité, les causes matérielles et productives des monstres, causes

dont plusieurs paraîssent intimement liées avec les forces dont dépend la génération, et qui par-là n'en sont que plus profondément cachées au physiologiste. Nous nous applaudirons, nous serons presque fiers de notre travail, s'il nous réussira de porter quelque faible rayon de lumière de plus au milieu des épaisses ténèbres, dont la formation des monstres paraît environnée de toute part. Nous ajouterons quelques réflexions qui ont pour but de redresser les idées sur les caractères essentiels des monstres, qui, dans BONNET et dans d'autres Auteurs célèbres, nous paraîssent défectueuses.

I.re PARTIE

DESCRIPTION DE NOTRE MONSTRE.

Ce monstre qui a été envoyé de la vallée d'Aoste, est un chevreau à une seule tête, à double épine, avec quatre ordre de côtes, deux pour chaque épine, deux sternum, huit jambes, et avec cela une seule cavité de la poitrine, une seule cavité de l'abdomen, et tous les viscères contenus dans ces cavités, simples, à l'exception des reins. Dans ce monstre, si vous regardez la charpente osseuse au-dessous de la tête, et les parties adjointes ou dépendantes, vous aurez les squelettes complets de deux chevraux, commençans sous l'unique os occipital de la tête unique: si vous considérez les viscères contenus dans la cavité du thorax, et dans celle de l'abdomen, vous ne retrouverez

que les viscères d'un seul individu, avec les modifications que nous ferons observer, et vous n'aurez qu'une seule tête, un seul cerveau, etc. etc.

Pour se former une idée plus exacte, et plus étendue de ce monstre, il faut commencer par la considération de la charpente osseuse. Or, pour en avoir une idée bien nette et bien claire, voici comme il faut procéder. Figurons-nous cet animal étendu et placé sur une table, de manière que sa tête y pose par sa partie postérieure, et par son os occipital, placé de la même manière que nous étendrions un individu ordinaire quelconque sur son dos ou sur l'épine vertébrale. Alors nous commençons par retrouver une tête unique, dont la conformation, la figure, les contours ne s'écartent en rien de la structure des autres têtes dans ces animaux. A sa base, l'os occipital qui est unique présente le grand trou double; de chaque trou commence une colonne vertébrale; chaque colonne a le même nombre de vertèbres, même arrangement, même disposition que dans les individus non monstrueux. Les trous étant l'un à côté de l'autre, c'est-à-dire, l'un à droite et l'autre à gauche de la base de l'os occipital, de même, les deux colonnes vertébrales, laissant entre elles un intervalle rempli dans le cou par les parties que nous dirons, sont, l'une à droite et l'autre à gauche. Elles descendent en manière qu'elles viennent à occuper les parties latérales moyennes de la cavité du thorax et de la cavité de l'abdomen, chacune de son côté. Chaque colonne a ses deux ordres de côtes: ainsi prenant la colonne ou épine droite pour la ligne

latérale moyenne de son côté, nous retrouvons deux ordres de côtes, l'un se portant antérieurement, et l'autre postérieurement; de même l'épine gauche étant la ligne latérale qui passe par le milieu du côté gauche, s'avancent aussi deux séries de côtes, l'une formant la moitié du parois antérieur osseux du thorax, l'autre la moitié du parois osseux postérieur de la même cavité. La partie antérieure du thorax, c'est-à-dire la face qui répond à la ligne qui se continue de la pointe du museau, est formée par la série antérieure des côtes de l'épine droite, et la même série des côtes de l'épine gauche. Au milieu de ces deux séries de côtes est un sternum, auquel elles viennent aboutir.

Les deux séries postérieures des côtes, tenant à chacune des deux épines, se courbent postérieurement et là où, dans un individu parfait, se trouverait l'épine du dos, se trouve un autre sternum, auquel aboutissent l'ordre postérieur des côtes de l'épine droite, et l'autre ordre postérieur des côtes de l'épine gauche.

Par cette singulière disposition de deux épines, de quatre séries de côtes, de deux sternum, naît une seule cavité de la poitrine, ayant au milieu, antérieurement et postérieurement, un sternum, et de chaque côté, le long de sa ligne moyenne latérale, une épine. Ces épines sont placées, l'une vis-à-vis de l'autre, et se regardent par les corps des vertèbres et par la concavité des côtes.

Au-dessous des vertèbres dorsales viennent les lombaires et les os sacrum, et le couyx, et les deux innominés, qui, de chaque côté, sont conformés comme dans un indi-

vidu entièrement parfait. Avec les os innominés de chaque épine, sont articulées les deux jambes postérieures.

Voilà donc au-dessous d'une tête unique toutes les parties osseuses de deux individus; voilà les deux squelettes se tenant, comme le feraient deux animaux embrassés, de manière qu'entrelaçant leurs quatre pattes antérieures, se toucheraient par leur poitrine et leur abdomen. De cet arrangement respectif des deux charpentes osseuses, il est très-aisé de concevoir de quelle manière doivent être entralacées les jambes antérieures et les postérieures, ce qui sera encore plus aisé, en jettant un coup d'œil sur la figure que nous avons fait dessiner avec toute l'exactitude et précision possible.

L'arrangement, la configuration, le nombre de toutes les parties tant extérieures qu'intérieures de la tête, ne différaient en rien de l'organisation des mêmes parties dans les individus de la même espèce. Cerveau, cervellet, les membranes qui les enveloppent, les artères, les veines, les sinus ne présentent aucune différence remarquable.

Mais à la base du cerveau et du cervellet, commencent à paraître des différences bien saillantes et bien marquées:

La moëlle allongée est unique jusqu'à l'extrémité des corps olivaires et pyramidaux, c'est-à-dire, jusqu'à l'endroit où sortant par le grand trou occipital, elle s'enfonce dans le canal des vertèbres, et reçoit le nom de moëlle épinière.

L'os de l'occiput, au lieu d'un seul grand trou occipital, en présente deux; au-dessous de chaque trou commence une colonne vertébrale, dont le canal répond au trou, et,

la moëlle allongée, biffurquée en deux troncs, donne une branche pour chaque canal vertébral.

Dans l'épaisseur du cou, au milieu du canal des vertèbres cervicales des deux colonnes, on trouve un seul larynx, et de l'extrémité inférieure de celui-ci, descend une trachée unique.

De chaque côté du larynx, et de la trachée, descend le grand nerf sympatique ou intercostal, dont on ne trouve qu'un seul tronc de chaque côté, jusqu'à son entrée dans la cavité du thorax, ainsi que jusqu'à son entrée ou à son issue du canal carotique, de même que la trachée étoit unique, nous avons trouvé un seul ésophage, dans lequel nous n'avons rien observé qui s'écartât de la structure ordinaire.

La tête étant et n'ayant que deux trous *lacerum*, il n'existait que deux nerfs de la 8.ᵉ paire descendans le long de l'ésophage.

Dans la cavité de la poitrine, nous ne rencontrâmes qu'un cœur unique, logé dans le péricarde, comme à l'ordinaire.

Deux seuls poumons, dont le droit excédait de beaucoup son volume naturel, car, au lieu d'un lobe de plus que le poumon gauche, il est pour le moins volumineux trois fois autant. Ici nous rencontrons une différence bien remarquable. Du ventricule gauche du cœur naît, comme à l'ordinaire, l'artère aorte, qui, après avoir fait son grand arc, se prolonge le long de celle des deux épines, qui se trouve du côté gauche de la cavité de la poitrine.

L'artère qui naît du ventricule droit, et qui devrait toute entière se porter au poumon, se plie, se renverse du côté droit, gagne l'épine de ce côté, après avoir formé un arc comme l'aorte, semblable en tout à la véritable aorte de l'autre côté, et cette artère pulmonaire, transformée en aorte, donne les mêmes branches au-dessous de l'arc que donne l'aorte véritable.

Pour ce qui regarde les poumons qui ne reçoivent point une artère pulmonaire, proprement dite, voici de quelle manière ils sont pourvus de vaisseaux.

Le poumon gauche reçoit une grosse branche de l'aorte véritable, c'est-à-dire, du gros tronc artériel qui naît du ventricule gauche, et le poumon droit reçoit un tronc de l'artère qui devrait être la pulmonaire.

Comme la grosseur du poumon droit excède extraordinairement le volume du poumon gauche, le diamètre de l'artère qu'il reçoit, excède à peu près, dans la même proportion, celui que reçoit le poumon gauche.

Les quatre veines pulmonaires se jettent, comme à l'ordinaire, dans l'oreillette gauche.

Les artères carotides naissent de l'aorte droite, montent le long de la trachée, et se partagent comme dans les autres individus.

Chaque aorte suit l'épine à qui elle s'est jointe. Comme dans la poitrine vous avez deux ordres de côtes appartenant à chacun d'elles, et qu'ainsi, chaque ordre de côtes, a ses 22 muscles intercostaux, l'origine des artères intercostales a lieu de chaque aorte, comme à l'ordinaire.

Dans la cavité de l'abdomen nous avons trouvé un seul estomac, dans lequel se faisait l'insertion de l'ésophage comme à l'ordinaire. L'estomac se continuait dans le canal intestinal, le duodenum est seul, aussi bien que tout le système de tous les autres intestins tant grêles que gros.

Le colon seulement se partage en deux, et comme il y a deux *os sacrum*, il y a aussi deux intestins rectum; ainsi les matières fécales, préparées dans un seul *cœcum* et *colon*, sortent par deux rectum.

Le foie est unique, et du côté droit, les vaisseaux artériels lui viennent de l'aorte droite, qui lui donne une très-grosse artère.

Comme il n'y a qu'un seul système d'intestins, un seul estomac, il y a aussi une seule *rate.*

La veine *porte* qui est formée du concours de toutes les veines qui prennent le sang de ces parties, devait aussi être unique, et ne différait en rien de la formation de la veine porte des animaux de la même espèce.

Aux deux côtés de chaque épine étaient deux reins comme à l'ordinaire, avec leurs capsules, et chaque artère aorte donnait les deux artères *rénales.*

Comme il y avait deux artères aortes, il y avait aussi deux veines caves, une le long de chaque épine, et chacune recevait les deux veines rénales, et les deux veines iliaques.

La veine cave du côté droit passait, selon la distribution générale, derrière le foie, et la veine cave du côté gauche, venait réjoindre la cave droite dans la fosse postérieure du

foie, par laquelle passe la cave ordinaire, et versait son sang dans la veine cave droite. Ainsi tout le sang des deux caves venait dans l'oreillette droite.

D'après cette description on voit que les viscères qui occupent le milieu des cavités de la poitrine et de l'abdomen, étaient uniques, comme le cœur, les poumons, le foie, l'estomac, les intestins. Les parties qui sont à côté de l'épine, comme les reins, les uretères, étaient doubles.

Les bassins étaient doubles aussi, ainsi que la vessie et la matrice *. Les parois de l'abdomen n'étaient unis que par les intégumens et les muscles. Les muscles de l'abdomen étaient doubles.

Nous ne poursuivrons pas plus loin la description minutieuse de ce monstre extraordinaire. Ce qui peut servir pour en faire bien connaître la nature singulière, et à jetter quelques lumières sur sa formation, est suffisamment décrit.

* C'était une femelle.

II.e PARTIE

RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES SUR CE MONSTRE ET SUR LES MONSTRES QUI ONT DES RAPPORTS DIRECTS AVEC CELUI-CI.

L'explication des monstres est un des points les plus difficiles et embarassans de la physiologie.

Un monstre est une anomalie, une aberration, un écart des lois que la nature semble avoir établies dans l'organisation des êtres vivans ; ces aberrations tiennent à leur formation, et celle-ci à leur génération.

Pour pouvoir expliquer de quelle manière se font les monstres contre les lois de la nature, il faudrait connaître ces lois, il faudrait connaître comment les êtres vivans sont organisés selon ces lois.

De même que, pour pouvoir dire d'un phénomène qu'il contrarie les lois du mouvement et de l'attraction, il faut connaître ces lois; il faudrait connaître également les lois du mécanisme de la génération. Peut-être, ce que nous regardons comme une aberration d'une loi de la nature, est bien loin de l'être. Peut-être, dépend-elle de quelque loi secrette non encore bien connue. Car quel est l'homme qui puisse se flatter de les avoir découvertes toutes, et de les connaître dans leur universalité, ces lois?

La théorie des monstres tient intimement à celle de la génération, comme HALLER l'a très-bien observé *ad intima penetrat mysteria generationis.*

Tous les naturalistes connaîssent les trois systêmes qu'on a imaginé pour expliquer la génération. Tous connaîssent les preuves sur lesquelles chacun d'eux est étayé, et les difficultés qui paraîssent les combattre, chacun à leur tour, et nous laissent incertains sur le choix d'un des trois, pour nous tirer d'un scepticisme, qui paraît d'autant plus excusable, que les preuves, les expériences, les raisonnemens paraîssent presque se balancer.

Mais quelque soit le systême qu'on voudrait adopter, j'entrevois une manière d'envisager la question, qui, laissant intact le systême de la génération, peut être résolue jusqu'à un certain point, avec plus ou moins de vraisemblance, ou de certitude dans tous les systêmes.

Pour bien comprendre ceci, il faut bien poser l'état de la question, et l'énoncer aussi clairement qu'il est possible.

Faut-il attribuer la formation des monstres à des causes purement accidentelles, faut-il la rapporter à des œufs monstrueux? On connaît la longue et fameuse dispute de Lemery et Winslow, qui ne finit que par la mort de l'un des combattans.

Chacun appuyait son opinion sur les monstres, et quand la victoire balançait, on recourrait à la subtilité de la métaphysique; Lemery soutenait que la formation des monstres était dûe uniquement à des causes accidentelles qu'il assignait, et qu'il savait employer avec beaucoup de sagacité et d'esprit.

Winslow laissait là tout cet attirail d'explications phy-

siques, et le scalpel à la main, il prétendait trouver dans certains monstres des preuves incontestables, que leur formation était dûe uniquement à des œufs originairement monstrueux.

FONTENELLE, digne de juger les deux célèbres adversaires, nous a donné la relation abrégée de leur combat, que l'on peut lire avec plaisir dans l'histoire de l'Académie des sciences pour l'an 1740.

Charles BONNET, observateur subtil, et naturaliste ingénieux, paraît, dans ses derniers tems, avoir pris parti pour l'hypothèse de LEMERY, dans le dernier chapitre principalement des corps organisés.

Celui, parmi tous les anatomistes et les physiologistes, qui était, à notre avis, en état de traiter avec plus d'étendue, de justesse, de profondeur, cette question, par l'immensité de ses connaissances, par une habilité extraordinaire en anatomie, par l'ordre admirable qu'il savait mettre dans les faits, par un coup d'œil toujours pénétrant, et presque toujours juste, était le célèbre HALLER. Aussi a-t-il traité avec étendue cette matière dans son troisième volume des opuscules anatomiques mineurs. Le même ordre qui règne dans son incomparable physiologie, règne dans ce traité.

HALLER a adroitement et avec beaucoup de justesse, distingué les monstres, et les différentes espèces de monstruosités qui tiennent à des causes accidentelles, et ceux qui tiennent à des causes plus profondes, liées avec la formation de tout l'individu.

Nous avons examinées attentivement les raisons de Lemery, de Bonnet, de leurs partisans, nous avons comparés, pesés les faits qui sont rapportés par différens anatomistes, nous les avons rapprochés de ceux qui sont présentés par Haller, et après un mûr examen, nous pensons qu'il faut absolument admettre deux espèces de monstres, dont l'une tient à des causes accidentelles, et l'autre à des causes bien plus profondes.

Puisque nous accordons à Lemery, à Bonnet, et à d'autres auteurs la formation des monstres par des causes accidentelles, puisque non seulement Haller les admet, mais qu'il en cite un grand nombre d'exemples, il serait fort superflu d'en démontrer l'existence.

Mais, comme nous différons en ceci de Lemery et de Bonnet, que nous soutenons qu'il y a des monstres qui ne sont point dûs à des causes accidentelles, telles que ces auteurs les entendent, et d'après lesquelles ils en expliquent la formation sans exception; comme nous soutenons que l'explication de Lemery et de Bonnet n'est nullement applicable au monstre, dont nous avons donné la description, nous choisirons quelques-unes des preuves les plus éclatantes de l'existence des monstres dans le sens de Winslow et de Haller, et nous ferons voir ensuite, par les inductions que notre monstre nous fournira, que ce monstre, et ceux qui lui ressemblent, n'appartiennent absolument, indubitablement point à la classe des monstruosités accidentelles.

L'essentiel est de nous bien entendre sur le sens de ces mots, *causes accidentelles*.

Quand nous disons qu'un monstre n'est point dû à des causes accidentelles, nous voulons dire que toutes les parties qui le composent, aussi bien que la variété de toutes ces parties, sont contemporaines, coexistantes, formées et arrangées toutes à la même époque, quelque soit cette époque, et quelque soit le mécanisme de leur formation.

Ainsi, comme nous le répéterons après, quelque soit le système de la génération qu'on veut préférer, cela nous est égal, pourvu que dans tel système qu'on choisira, l'on avoue que toutes les parties des monstres, que nous nions avoir été produites par des causes accidentelles, soit celles qui observent la régularité de l'organisation naturelle, soit celles qui s'en écartent, ont été formées et moulées, pour ainsi dire, en même temps, et que ces irrégularités ne dépendent ni de pression, ni de suraddition, ni de greffe, ni d'autres unions ou dérangemens accidentels.

Nous pourrions citer une infinité de monstruosités, qui déposent en faveur de notre hypothèse: mais comme ce n'est pas tant le nombre, que le choix, la force, et l'évidence des preuves que nous cherchons, nous ne ferons mention que de quelques-unes des plus saillantes, pour nous hâter de venir au nôtre, qui présente un des plus éclatans témoignages en faveur des monstres, qu'on ne peut point attribuer à des causes accidentelles.

Qu'il existe des monstres et des monstruosités, qu'on ne peut absolument point rapporter à des causes accidentelles.

S'il existe des écarts qui ne peuvent être expliqués par des causes accidentelles, soit que ces anomalies d'organisation se trouvent à l'extérieur, soit qu'elles se trouvent dans l'intérieur du corps, il en naît une grande présomption, que plusieurs monstres ne peuvent non plus être expliqués par les mêmes principes.

Il arrive souvent, que les anatomistes trouvent des conformités ou positions dans les parties intérieures, bien différentes de la disposition et de l'arrangement naturel de ces mêmes parties.

Lemery accorde que de tels arrangemens ne peuvent être expliqués par des causes accidentelles, mais il nie qu'ils soient des monstres.

Cette observation de Lemery n'est point du tout fondée, car la différence n'étant que du plus au moins, de l'extérieur ou de l'intérieur, elle ne change rien à leur nature. Et si cela ne formait pas des véritables monstres aux yeux non instruits en anatomie, cela forme des monstruosités aux yeux des bons anatomistes. L'arrangement différent des organes ne change point l'essence des monstruosités, il n'en présente qu'une différente modification. Est-ce que pour qu'il y ait une monstruosité, il sera nécessaire de multiplier le nombre des parties? est-ce que la tête collée

sur l'abdomen ne serait pas une monstruosité? et si nous démontrons, que ce que LEMERY s'obstine à ne vouloir point appeller du nom de monstruosité, en est une, si nous démontrons qu'il est impossible d'expliquer de telles monstruosités dans l'hypothèse de LEMERY et de BONNET, nous avons une bien forte analogie pour expliquer de la même manière d'autres monstres. Que disons-nous d'analogie? nous en aurons une preuve sans réplique. Vous pourrez juger de la solidité de nos raisonnemens, par quelques exemples que nous allons vous retracer.

Un des exemples les plus frappans, nous le trouvons dans ce déplacement, dans cette transposition des viscères, par laquelle ceux du côté droit se trouvent du côté gauche, et ceux du côté gauche se trouvent du côté droit. LEMERY dira, que ce n'est pas une monstruosité. Qu'est-ce donc qu'une monstruosité? elle n'est pas extérieure, il est vrai, elle ne se présente pas aux yeux de tout le monde; ne suffit-il pas qu'elle puisse être reconnue par les anatomistes?

Or, cette monstruosité donnée, vous pourrez supposer que le cœur, dont la pointe regarde naturellement la cavité gauche de la poitrine, a été tournée à droite, par une cause fortuite, une compression ou une autre cause quelconque, et ceci ne serait peut-être pas impossible à concevoir. Mais comment expliquerez-vous, que la veine cave qui naturellement se trouve à droite, qui vient aboutir à l'oreillette droite, qui passe par un trou du diaphragme situé à droite, ait pu se porter à gauche? comment aura-t-elle quitté son trou? comment un nou-

veau passage lui a-t-il été préparé ? voulez-vous supposer, ou que le diaphragme n'existait pas encore, ou qu'il était encore gélatineux, ductile, presque fluide, et que sa partie tendineuse n'a pris de consistance qu'après que cet étonnant déplacement a eu lieu ? mais quelles preuves, quelle analogie avons-nous que, lorsque le cœur, et ses ventricules, et ses oreillettes, et les gros vaisseaux, tant artérieux que veineux sont déjà bien développés, le diaphragme ou n'existe point encore, ou est encore fluide ? quelle preuve, que la partie tendineuse du diaphragme, par laquelle passe la veine cave, n'ait pris de consistance, qu'après que la veine cave a été portée à gauche ? c'est bien judicieusement et avec beaucoup de subtilité que Haller a remarqué, que l'aorte ne pourrait quitter sa place naturelle, et se porter à droite, sans déplacer en même temps et les artères iliaques, et les fémorales continues avec les iliaques ; que les artères fémorales devraient, dans ce déplacement, entraîner avec elles les os des extrémités inférieures et les déplacer en même temps ; qu'il faudrait que la tête du fémur droit allât se placer dans la cavité cotyloïde gauche, et la tête du fémur gauche allât se nicher dans la cavité cotyloïde droite, chose inintelligible et impossible ! ou bien il faudrait que tout l'ensemble du bassin, que tous les muscles qui sont attachés au bassin, ainsi qu'à l'épine, que l'épine elle-même fût renversée, de manière que leur face antérieure devînt postérieure et cette dernière devînt antérieure ; que les corps des vertèbres prissent la place des apophyses

épineuses, et que les apophyses épineuses prissent la place des corps des vertèbres, renversement que nul anatomiste ne pourra jamais comprendre.

Persistez-vous à dire que la seule aorte peut être déplacée et tournée ; et voulez-vous, vous borner à la partie de l'aorte, qui est au-dessus de sa division ? mais quand nous pourrions bien vous passer cette restriction, vous seriez néanmoins forcés de reconnaître, que l'artère hépatique qui doit être à droite, ne peut se porter à gauche, que l'artère splénique qui doit être à gauche, ne peut gagner le côté droit, à moins que la face antérieure de l'aorte ne devienne postérieure, et alors l'artère céliaque, la mésaraique supérieure, la mésentérique inférieure qui naîssent constamment de la partie antérieure de l'aorte, devraient avoir leur origine de sa face postérieure.

Le foie tourné à gauche présenterait son bord tranchant à l'épine, et son grand bord aux côtes. L'estomac renversé aurait sa petite courbure antérieure, et sa grande courbure serait postérieure, etc.

Mais, dans ces déplacemens dont on nous a conservé l'histoire, tout était disposé avec ordre et symétrie, et si l'on excepte le changement de côté, tout était disposé comme à l'ordinaire, et les transpositions étaient arrangées, comme si les viscères du côté droit fussent destinés à occuper le côté gauche, et celles du côté gauche à occuper le côté droit. Le canal thoracique lui-même avait son insertion dans la sous-clavière droite.

Lorsqu'on trouve deux artères aortes, une pour chaque

ventricule du cœur, comme il a été observé par l'exact STHENON; lorsque toutes les grosses veines se réunissaient dans une seule qui communiquait avec les deux ventricules du cœur, et que de l'un de ces deux ventricules sortaient deux grandes artères, ce qui a été observé par MENS; lorsque le cœur avait trois ventricules, dont le droit recevait la veine cave, le gauche recevait la veine pulmonaire, et celui qui tenait le milieu, donnait issue aux deux artères aortes et pulmonaires à la fois, ainsi que nous le lisons dans l'histoire de l'Académie des sciences de Paris; lorsque la veine umbilicale, au lieu de gagner le foie, pénétrait dans la cavité du thorax, et versait son sang dans la veine cave, que cette même umbilicale recevait les veines iliaques, les lombaires, les rénales, les adipeuses, les phréniques; lorsqu'on trouve trois testicules bien avérés, ou deux vessies, et d'autres semblables écarts, est-il bien aisé de les expliquer par des greffes, par des abouchemens, des compressions? voilà des faits sur lesquels BONNET aurait dû s'arrêter.

ROÉDERER parle dans les commentaires de Gottingue d'un fœtus, dans lequel il y avait deux veines umbilicales et le foie manquait. Des deux veines umbilicales, l'une entrait dans la veine cave pour aller au cœur, et donnait les branches thoraciques, l'autre finissait dans la cave abdominale et s'étendait aux parties gauches du cou.

Nous avons plusieurs exemples d'hommes à six doigts. On nous en a conservé des exemples dans quelques familles romaines, ainsi que de *Volcatius sedigitus.* PLINE

nous parle des six doigts de la famille des Horaces. Plusieurs écrivains, ainsi que CARDANUS SCHAARSCHMIDT, PANAROLE, BAUHIN, BARTOLINUS, RUISKE, RÉAUMUR, DAUBENTON en font mention. Il serait long et inutile d'en retracer ici un plus grand nombre d'histoires, RUISKE parle de six doigts à la main gauche, de sept à la main droite, de huit au pied droit, de neuf au pied gauche. DAUBENTON parle d'un double pouce. VALLERIOLE a vu sept doigts à chaque pied. Dans le journal de savans de 1696, N.° 5, il est parlé de huit doigts. HALLER a vu une famille entière avec des doigts surnuméraires, et il en cite plusieurs autres exemples.

BONNET s'est efforcé d'expliquer cette multiplication de doigts surnuméraires par beaucoup de subtilités qu'on peut sur-tout lire dans son dernier chapitre des corps organisés. Mais que peuvent des subtilités contre des preuves anatomiquement irrécusables? Il arrive, d'un très-grand nombre d'hypothèses ingénieuses, ce qu'il arrivait aux palais enchantés que nous peint l'ARIOSTE. A peine on jettait les yeux sur quelques pages de la sévère LOGISTILLE, et on voyait ces magnifiques palais s'évanouir en fumée. C'est le cas de nombre d'explications, qu'une brillante imagination enfante, et que quelques pages du grand livre de la nature, suffisent souvent pour détruire de fond en comble.

Il paraît, disait HALLER, qu'on ne peut se refuser à des germes originairement monstrueux.

Un sixième doigt bien conditionné, avec ses phalanges, ses tendons, ses muscles, ses nerfs, ses artères, ses veines,

ne saurait être l'ouvrage d'un aveugle hasard: car, notez que ces tendons viennent de l'humerus, et qu'une cause quelconque qui n'aurait agi que sur la main seule, ne les aurait jamais produits.

Et quand BONNET demandait « est-il physiquement impossible que de pareilles causes divisent un doigt du germe sans agir sur l'humerus, et sans interrompre la communication avec lui? » HALLER lui répondait « un doigt à diviser en deux, me paraît une opération bien difficile. Dès que les deux doigts ont leur mouvement, ils ont donc leurs muscles proportionnés, leurs nerfs, leurs artères. Ils ne devraient en avoir, que la moitié dans le système de partage. Il y a deux troncs droits et parallèles d'artères et de nerfs; il n'y en aurait qu'un, et ce tronc unique s'acquitterait mal d'un emploi, pour lequel il n'y a rien de trop que de deux. «

Si l'existence de quelques hermaphrodites dans les espèces d'animaux, dans lesquels les sexes sont séparés, et placés sur des individus différens, a vraiment été prouvée: s'il est vrai que l'on ait observé, dans le genre humain, de véritables hermaphrodites, s'il paraît certain que l'histoire donnée par un anatomiste, aussi habile que PETIT, dans les mémoires de l'Académie des sciences, ne peut être revoquée en doute, histoire, par laquelle nous apprenons que dans un individu humain avec tous les organes mâles, testicules, verge, vaisseaux spermatiques, on a trouvé la matrice, les trompes de fallope etc.; nous serions bien curieux d'apprendre quelle a été cette cause acciden-

telle si puissante, à laquelle il faudrait rapporter et cette matrice, et ces trompes, et leurs vaisseaux, et leurs nerfs?

Considérations particulières sur ce monstre.

Quoique les exemples des monstres que nous venons de citer, aussi bien que d'un très-grand nombre qu'on peut lire dans les livres de plusieurs auteurs, aux yeux d'un anatomiste éclairé et impartial, prouvent assez l'insuffisance à les expliquer par des causes accidentelles: cependant, comme, peut-être, nous n'avons pas assez développé, et établi le sens de ces mots, *causes accidentelles*, qu'il nous soit permis de le faire maintenant, avant de tirer les inductions qui découlent de la considération du monstre que nous avons décrit.

Il faut avant tout bien établir l'état de la question, car de cet état bien posé, dépend la solution exacte du problême.

Puisque nous nions que la formation de notre monstre puisse être rapporté à la classe de ceux qui sont dûs à l'action, ou au concours de causes accidentelles, expliquons bien dans quel sens nous voulons ici prendre ces mots.

Mais il ne s'agit pas de toutes les acceptions que ces mots peuvent avoir: il ne faut pas oublier que nous combattons ici les idées de LEMERY, de BONNET et de leurs partisans: ainsi, au nom de *causes accidentelles*, il faut attacher une signification telle que ces auteurs leur ont donnée, et les refuter dans le sens de leur explication, et dans les vues propres de leur systême.

Nous ne nous attachons pas à combattre toutes les subtilités qu'on peut hasarder sur ce sujet, nous combattons les bases générales de leurs explications, et l'application de ces principes généraux à tous les monstres indistinctement.

Or, qu'en dit-il BONNET? d'abord quant aux monstres par excès, il dit, qu'une ou plusieurs parties d'un germe s'unissent, s'anastomosent, ou se greffent avec les parties d'un autre germe: que deux parties s'unissent pour en former une seule, ou une partie unique se divise pour en former deux distinctes et semblables.

Pour appuyer cette hypothèse, BONNET remarque que les monstres par excès, sont plus communs parmi les animaux qui produisent plusieurs petits à la fois, que chez ceux qui n'en produisent qu'un ou deux.

Qu'il doit arriver bien plus fréquemment dans les premiers, que deux germes se rencontrent, et de-là des abouchemens, des anastomoses entre ces deux ou plusieurs germes qui doivent donner naissance à différentes espèces de monstres.

Il observe que toutes les parties du germe ne se développent pas à la fois, et uniformement. Les observations sur les incubations des œufs le démontrent; et cette inégalité dans l'évolution doit modifier les effets du contact, de la pression, de l'adhérence, de la pénétration réciproque de la greffe.

Il observe que les germes de l'homme, celui d'un quadrupède, d'un oiseau, ont, après la fécondation, une

consistance qui, probablement, ne diffère beaucoup de celle d'un polype; que rien ne favorise plus l'union de tous organiques, que la ductilité des parties; que des gouttes de la même gelée, ou d'une gelée analogue, n'ont pas de peine à s'unir; que l'art, et souvent l'hasard, réunissent des portions de polypes ou différens polypes, d'où naissent cent sortes de monstres, et il s'écrie « si LEMERY avait connu les merveilles de ce genre, avec quel plaisir et avec quelle dextérité ne les aurait-il pas fait servir à étayer son hypothèse! *pourquoi, dit-il*, deux cuisses, deux bras, deux épines, encore gélatineux, ne pourraient-ils se greffer par approche? »

Comme il s'agit d'un monstre par excès, nous n'avons dissimulé les différentes explications, et hypothèses, selon lesquelles il paraîtrait que notre monstre pourrait être interprété dans le système des causes accidentelles. Allons voir s'il paraît raisonnable de le rapporter à quelqu'une de ces explications.

Partisans de l'universalité des causes accidentelles, si vous essayez d'en donner une explication dans votre systême, vous serez forcés de dire que cet individu est le résultat de deux autres, dont quelques parties ont été conservées dans leur entier, sans que leur forme, leur contour, leur volume, leur organisation n'aient été en rien altérées, tandis que d'autres parties auront été détruites, ou anastomosées ensemble.

Ainsi, les deux épines, les deux moëlles épinières, les quatre reins et les deux artères aortes, avec leurs rami-

fications respectives, les huit pattes avec leurs muscles, seraient les parties de deux germes jadis distinctes, puis dans la suite unies ensemble, par des abouchemens, et des anastomoses.

Au contraire, comme il n'y a qu'une seule tête, un seul cerveau, un seul cervelet, un seul larynx, une seule trachée, un seul œsophage; que le péricarde, le cœur, l'estomac, le foie, les intestins sont uniques, il faudra dire, ou que chacun de ces organes est le résultat, et comme l'amalgame de deux organes semblables et correspondans, ou bien, que les organes correspondans de l'un des deux germes ont été détruits, dissous ou non développés par des causes que les partisans du système que nous combattons, n'auront pas de peine à assigner. Car, il ne sera pas plus difficile à l'imagination de retrancher, de couper, de dissoudre, de faire disparaître comme que ce soit, qu'il n'est embarassant pour elle de greffer, de joindre, de mouler, d'amalgamer plusieurs parties, ou même plusieurs individus. Supposer que ce monstre a été un être composé de deux individus, dont plusieurs organes ont disparu par quelque dissolution, ou qui ont été fondus, moulés ensemble; et d'autres ont conservée leur forme, nous paraît une hypothèse insoutenable.

Et voici nos raisonnemens:

Commençons par la tête. Toutes les parties en sont simples, tant les externes que les internes. Intégumens, muscles frontaux, muscles occipitaux, coëffe aponevrotique, os du crâne, les yeux, les muscles des yeux, la langue, os hyoïde,

les muscles de ces parties, les muscles du museau, les muscles de la machoire inférieure, vaisseaux, nerfs de ces parties; cerveau, cervelet, enveloppés de ces viscères, sinus, artères, moëlle allongée, nerfs cérébraux, tout était comme dans la tête d'un individu non monstrueux. Etait-ce donc la tête d'un de deux individus qu'on supposerait conservée, ou bien veut-on qu'elle soit le résultat de deux têtes amalgamées?

Dans le premier cas, que sera devenue l'autre tête? dirons-nous qu'elle a été détruite par des pressions, ou dissoute quand elle n'était encore qu'une gelée tendre et muqueuse? mais comment les os de la tête de l'un des deux individus auraient-ils été dissous, sans que ceux de l'épine attachée n'aient rien souffert? si vous supposez les os encore mous, ceux de l'épine le sont également; si vous parlez d'un tems où ils ont déjà acquis de la consistance, ceux de la tête ne sont pas des derniers à s'endurcir, et les os des tempes par exemple, ne sont pas moins durs certainement que les vertèbres.

On répondra, sans doute, qu'il y a d'exemples, tantôt d'un, tantôt de plusieurs os du crane, quelquefois de tout le crane manquant, tandis que rien ne manquait dans l'épine, qu'ainsi, quelle qu'en soit la cause, cette cause a pu faire évanouir une tête entière, et laisser l'autre intacte. Mais, comme nous le répéterons après, quand on aura par cette supposition rendu raison du défaut d'une tête, comment expliquera-t-on les deux grands trous de l'os occipital de l'autre tête, et l'union de deux épines

à cet os unique? veut-on supposer que les deux têtes se sont réunies en une tête seule? c'est-à-dire, que chaque tête a été détruite par moitié, et que des deux moitiés conservées et collées ensemble par leur milieu, tandis qu'elles étaient tendres et gélatineuses, en est résultée une tête unique? qu'il est aisé à prononcer une telle explication, qu'il est difficile d'y reconnaître la moindre trace de solidité, ou même de vraisemblance, quand on prend la peine d'y réfléchir mûrement! d'abord un hasard si heureux, qui aurait détruit à point nommé les deux moitiés des deux têtes avec une telle précision et justesse, à laquelle un ALBINUS, un HUNTER, un HALLER n'auraient pu atteindre, quand ils en auraient eu le choix; un hasard si savant, qui aurait su aboucher tant de ramifications des carotides, de leurs branches, des artères vertébrales, tant de branches des veines, tant de rameaux, tant de filets nerveux avec les parties qui doivent leur correspondre, et dont ils prennent leur origine; un hasard infaillible qui, avec un succès inconcevable, aurait anastomosées les artères et les veines de la moitié d'une tête, avec les troncs de ces vaisseaux, qui viennent de l'autre individu, qui aurait uni les sinus d'une tête avec les gros troncs veineux du cou de l'autre individu, qui aurait collé toutes les ramifications des artères trachéales, thyroïdiennes, labiales, linguales, temporales d'un côté de cette tête, avec les troncs de ces artères qui viennent de l'autre individu (car il n'y avait qu'un cœur, et quoiqu'il y eût deux aortes, une seule donnait les carotides) non seu-

lement un tel hasard serait étonnant, mais il y aurait tant de sagesse, tant de prévoyance combinatrice, tant d'adresse, que nous ne voyons pas pourquoi l'on ne pourrait dire également, que le corps entier d'un homme ou d'un animal, est dû à l'hasard.

Direz-vous donc que les deux têtes ont été fondues ensemble? qu'il est mal-adroit de transporter ces idées grossières à une organisation si composée, si symétrique, si admirable? quand les deux têtes auraient été comme dissoutes et mêlées, où est le moule dans lequel on aurait façonnée la tête unique, composée du mélange de deux? si nous avons recours à un moule intérieur, tel qu'il a été enfanté par l'imagination de BUFFON, il faudrait alors abandonner l'existence des germes préformés, que BONNET a constamment admise et soutenue; et quand la force d'un semblable moule serait aussi réelle qu'HALLER, soit dans la préface de la traduction Allemande de l'histoire naturelle du Pline français, soit dans le huitième volume de sa grande physiologie, l'a démontré chimérique, il pourrait tout au plus figurer le contour des parties externes, mais jamais ne pourra-t-il arranger, ordonner avec tant de symétrie et de prévoyance, un si grand nombre de parties internes. Mais de telles idées fondées sur une prétendue ressemblance des parties organiques, avec une matière liquifiée dans un creuset et jetée dans un moule, ne méritent pas même une réfutation sérieuse.

Si de la tête nous passons au cou, nouvelles difficultés, nouveaux embarras, si nous admettons pour cet

individu l'explication des causes accidentelles. Comment l'os occipital, étant unique, il a deux grands trous, à chacun desquels commence une colonne vertébrale? le cerveau et le cervelet étant uniques, et ne différant en rien de leur structure ordinaire, quel est l'hasard qui a partagée en deux la moëlle allongée, pour en faire deux moëlles épinières, une pour chaque canal vertébral?

L'unité du pharynx descendant au milieu des deux colonnes des vertèbres cervicales n'est pas moins embarassante. Les anatomistes savent bien que le pharynx attaché supérieurement à l'os occipital, est collé le long des corps des vertèbres cervicales; ainsi, on aurait dû rencontrer deux pharynx, longeant les deux colonnes vertébrales, si jamais deux pharynx eussent existés dans quelque tems. Car, quelle est la cause qui les aurait déplacés, qui en aurait détruit un, qui aurait placé l'autre au milieu des deux colonnes?

L'existence d'un seul pharynx avec deux colonnes vertébrales, nous paraît prouver, sans réplique, que dans aucun temps, quelque soit l'époque de la formation ou du développement de cet être monstrueux, il n'a existé un pharynx double. Le cœur était unique, comme nous avons fait observer. Mais l'artère pulmonaire était remplacée par une aorte secondaire. Ainsi, il y avait deux artères aortes, une pour chaque épine. Arrêtons-nous un moment, et livrons-nous à quelques réflexions qui suffiraient seules pour renverser l'accidentalité des causes formatrices de ce monstre.

Quand on aura même admis qu'un cœur a été détruit, on sera encore bien loin d'avoir expliqué l'existence de deux artères aortes, et la naissance des artères pulmonaires de l'aorte droite. Nulle cause accidentelle rendra intelligible l'existence de deux veines caves inférieures, tandis qu'il n'y avait qu'une seule oreillette droite. Cet arrangement si bien ordonné, cet accord si bien entendu dans un systême particulier, et cette double aorte pour une double épine, et ces quatre artères iliaques fémorales pour les quatre pattes postérieures, et ces artères pulmonaires aortiques, et cette union des deux veines caves inférieures en un seul tronc, parce qu'un seul était le trou du diaphragme destiné à y donner passage, et une seule l'oreillette destinée à le recevoir, et toute cette disposition étonnante avec les reins doubles, le ventricule, le foie, les intestins uniques, les rapporterons-nous aux hasards, et aux chances des causes accidentelles ? Que si quelque ardent défenseur de l'hypothèse que nous combattons, avait recours à l'union de deux cœurs fondus en un seul, nous le prions de vouloir bien peser les réflexions suivantes.

Commençons par supposer un cœur placé dans sa situation naturelle. Maintenant, il s'agirait d'expliquer comment un autre cœur venant au contact du premier, pourrait s'y unir, s'y amalgamer comme des portions gélatineuses de polypes s'unissent, et se greffent dans l'hypothèse de BONNET. Or le second cœur qui vient se présenter au premier, et dont une partie a été fondue et détruite,

et l'autre unie et amalgamée dans le cœur existant, s'est-il présenté au côté antérieur du premier? dans cette supposition il aurait présenté son ventricule gauche au ventricule droit de l'autre, ces deux ventricules auraient été détruits, et il en serait résulté un cœur unique composé du ventricule gauche de l'un, et du ventricule droit de l'autre. Mais comme de ce ventricule droit sortait l'artère pulmonaire, dans un cœur primitif, cette artère pulmonaire aurait toujours dû exister: mais cette artère pulmonaire primitive n'existait pas dans le cœur de notre monstre, et à sa place on trouvait une seconde artère aorte: donc cette supposition ne peut pas avoir lieu. Si vous supposez que le second cœur se soit présenté au côté postérieur du premier, alors le ventricule gauche de celui-ci, et le ventricule droit de l'autre auraient été détruits. Donc il se serait conservé le ventricule droit d'un cœur, et le ventricule gauche de l'autre cœur; mais du ventricule droit doit naître l'artère pulmonaire: donc, à la place d'une seconde aorte, l'artère pulmonaire aurait toujours dû exister: mais cette artère pulmonaire n'existait pas: donc la supposition de l'amalgame de deux cœurs ne peut pas être admise. Donc le cœur unique qui existait, n'a point été formé par l'union de deux autres cœurs, mais il a été primitivement formé tel qu'il existait. Donc l'existence de deux aortes ne dépendait d'aucune cause accidentelle, elle était le résultat d'une formation primitive. Ce raisonnement paraît de la dernière évidence pour tout anatomiste qui voudra bien s'en pénétrer. Que si,

enfin, on voulait faire unir les deux cœurs dans quelqu'autre sens, le cœur qui en serait résulté aurait été informé, au lieu qu'il avait sa conformation ordinaire. Et quand on voudrait passer pour bonnes toutes les suppositions qu'on pourrait entasser les unes sur les autres, pour l'explication du cœur, on n'expliquerait jamais la naissance des deux artères pulmonaires de l'aorte; et si l'on disait que ces artères pulmonaires étaient les bronchiales, l'on ne pourra comprendre pourquoi l'autre artère aorte ne donnait pas naissance aux artères bronchiales, et l'on ne pourra non plus comprendre pourquoi les deux veines caves ne venaient pas aboutir directement et immédiatement dans l'oreillette droite, et pourquoi elles s'abouchaient avant d'y parvenir. Ce raisonnement peut aisément être appliqué aux poumons, à l'estomac, aux intestins qui n'étaient point doubles, et de même que nous avons démontré l'absurdité d'imaginer des greffes, des anastomoses, des pénétrations, des amalgames pour la tête, pour le pharynx, pour le larynx, pour le cœur, nous croyons qu'il serait également absurde, de les supposer pour l'estomac, pour les intestins, pour les poumons, pour le foie, pour la rate. Nous serions entraînés dans des longueurs fatiguantes, inutiles pour les anatomistes, peu intelligibles pour ceux qui ne le sont pas, si nous prenions à tâche d'examiner, et de combattre une série d'hypothèses sur chaque viscère, comme nous l'avons fait ci-dessus. Ceux qui ont des connaissances exactes et précises sur l'économie animale, n'auront pas de peine

à étendre ces raisonnemens aux viscères, que nous n'avons pas examinés minutieusement.

Nous avons vu, que d'après Bonnet même, grand partisan et subtil défenseur des causes accidentelles, les germes des fœtus et leurs organes sont préformés : que, selon l'avis de cet ingénieux naturaliste, les fœtus ne peuvent devenir monstrueux, que par des modifications de parties préformées : or, de quelle manière que l'on veuille tourner dans son imagination, et faire agir ces modifications de parties préformées, notre monstre n'y peut point être rapporté. Ainsi, si tous les monstres sont dûs, ou à des modifications de parties préformées, ou à des germes monstrueux, notre monstre appartient à la classe de ces derniers.

Des germes monstrueux, s'est-on plus d'une fois écrié ! comment peuvent-ils exister, comment les accorder avec la sagesse du créateur ?

Ce n'est pas la manière, par laquelle il peut exister des germes monstrueux que nous avons entrepris d'expliquer, c'est de prouver par des faits irrécusables qu'il en existe. C'est envain qu'on veut opposer des subtilités, des preuves morales, pour combattre des conclusions bien déduites du témoignage de nos sens.

Et d'ailleurs, en bonne logique, les règles générales ne doivent elles pas être étayées de la réunion conspirante de tous les faits particuliers bien avérés ? mais si je trouve des faits qui s'opposent directement à ces prétendues règles générales, dois-je repousser ces faits

par les règles générales, ou faire des exceptions à ces règles par les faits?

Ne voit-on pas que le fait attaque et renverse l'universalité de la règle que l'on s'est trop hâté de généraliser, parce qu'il a plu ainsi à des faiseurs de systêmes?

Au surplus, voici un autre exemple de monstre que nous sommes bien curieux d'apprendre comment il sera expliqué dans l'hypothèse des causes accidentelles.

(UN AGNEAU.)

Notice sommaire d'un second monstre, dont l'organisation confirme la théorie développée dans ce mémoire.

Si le monstre dont nous vous avons présentée la description, nous paraît fournir une preuve irrécusable de l'existence de quelques œufs monstrueux, un autre monstre que nous avons examiné, il n'y a que quelques jours, nous paraît en fournir une preuve non moins irrésistible. Voici une description abrégée de ce monstre, qui était un agneau.

Deux crânes complets, excepté la partie postérieure, où ils se joignaient derrière les orbites, et ne formaient plus qu'une cavité commune; deux machoires supérieures, deux machoires inférieures, les yeux au nombre de quatre, ainsi que les oreilles; deux bouches, deux langues, avec toutes les autres parties de la cavité antérieure de la bouche; deux cavités de la bouche postérieure, et ces cavités se continuaient inférieurement en un pharynx, et

un œsophage uniques, ainsi que dans un larynx et une trachée uniques.

Les deux cavités de la bouche postérieure communiquaient avec la cavité des narines, comme à l'ordinaire, mais au milieu du concours des deux cavités de la bouche postérieure, nous avons remarqué une luette unique.

Nous avons trouvé deux cerveaux parfaits, un pour chaque crâne; mais les jambes de ces deux cerveaux, s'unissaient par leur partie postérieure. Le cervelet était unique, la moëlle épinière était unique. La moëlle allongée était double, jusque vers l'extrémité de sa queue.

Les sept premières paires des nerfs cérébraux étaient complets de chaque côté. Mais les nerfs de la huitième paire, étaient simples, ainsi que les grands nerfs sympatiques; toutes les autres parties étaient comme à l'ordinaire.

Cette description démontre, que l'organisation monstrueuse se bornait aux parties de la tête. Il est aisé d'appliquer à ce monstre le même raisonnement que nous avons appliqué au premier, et il nous paraît une nouvelle preuve qu'il existe des œufs monstrueux.

SUR

TROIS NOUVELLES ESPÈCES D'HÉPATIQUE

A AJOUTER A LA FLORE DU PIÉMONT.

PAR LE CITOYEN

JEAN-BAPTISTE BALBIS.

MALGRÉ les recherches réitérées de nos savans Botanistes faites en différens endroits de ce pays superbe, et aussi riche en autant de productions, la nature ne cesse cependant d'offrir de tems en tems à ses amateurs des objets curieux, et bien intéressans. Tels sont, à mon avis, ceux que nous présentent trois espèces d'Hépatique, que j'ai eu occasion d'observer, à l'ouverture de la belle saison, où nous sommes. Elles serviront à enrichir davantage la flore de ce pays, regardée, à si juste titre, comme une des plus étendues qui y existe.

L'une de ces espèces d'Hépatique ne m'a point paru décrite encore par aucun Botaniste, les deux autres approchent beaucoup, par quelques-uns de leurs caractères, de celles que le célèbre SCOPOLI a décrites dans la flore de la Carniole, sous le nom de *Marchantia triandra*, et de celui de *quadrata*. J'ai cru pouvoir retenir ces deux

mêmes noms triviaux, qui se rapportent si bien à celles, dont je vais parler; j'y ajouterai seulement quelques observations particulières que j'y ai faites, les ayant suivies dans leurs différens états, ainsi qu'on peut le voir par les figures qui les représentent dans leur état naturel. En voici la description.

I.° MARCHANTIA *triandra*. tab. I. M. pileo haemispherico integro, triloculari. SCOP. *flor. Carniol., vol.* 2, *p.* 354, *t.* 63.

Cette Hépatique s'élève à la même hauteur, que l'hémisphérique de Linné; ses feuilles sont oblongues, laciniées, ponctuées en-dessus, vertes; quelques-unes sont dichotomes, plus ou moins profondément divisées, suivant l'âge de la plante. Le pédoncule est mince, brun, et soutient une espèce de châpiteau hémisphérique d'un beau vert luisant et vésiculaire, lequel porte en-dessous ordinairement trois globes, rarement quatre très-lisses et jaunes, qui deviennent ensuite par leur maturité noirâtres, ainsi que le châpiteau.

Elle vient sur une espèce de *poudingue* au bord du Pô dans le jardin du Valentin, dont jouit le citoyen Ignace MOLINERI professeur de botanique à l'école vétérinaire, et conservateur du jardin des plantes. Je l'ai aussi observée à la *Molinetta.*

II.° MARCHANTIA *quadrata*. tab. I. M. pileo haemispherico, quadricostato, quadriloculari, capsulis subtus hiantibus N.°

M. pileo haemispherico, semiquadrifido, quadriloculari SCOP. *flor. Carniol. p.* 355 *t.* 63. ?

Les feuilles de cette hépatique ressemblent à celles de la précédente, elles sont laciniées, ponctuées en-dessus, et se bifurquent légèrement en vieillissant ; c'est du centre de cette bifurcation, que s'élève un pédoncule très-court, qui soutient une espèce de bonnet carré qui approche beaucoup du fruit de l'*Evonymus europœus L.* ou *bonnet de prêtre* ; il a quatre côtes très-saillantes d'un beau vert en-dessus. Ce châpiteau présente en-dessous quatre capsules, ou petites bourses ouvertes et carrées, minces et blanchâtres, renfermant un petit globule chacune, sessile, situé au milieu d'elles ; c'est leur graine, qui devient aussi noirâtre en vieillissant, et grossit tellement, qu'elle étend considérablement les côtes du chapiteau.

Lorsque cette *marchantia* est jeune, elle a vers la pointe des feuilles une espèce de globule sessile avec un bord membraneux, qui, à mesure que la plante avance en âge, s'élève insensiblement, et se trouve soutenu par un pédoncule parfaitement semblable au précédent, sans cependant que ce globule renferme aucune graine.

J'ai comparé exactement cette *marchantia* avec l'*hœmispherica*, pour bien en saisir les différences. J'ai vu que le châpiteau de cette dernière a ses bords divisés en cinq

segmens, qui sont munis en-dessous de quelques poils rudes, ainsi qu'ils se trouvent très-bien représentés dans les figures de DILLEN tab. 75 f. 2, et dans la tab. 2 f. 2 de l'ouvrage de MICHELI, de manière que la nôtre en diffère bien sensiblement, et ne peut absolument être rapportée à cette espèce.

Nous avons trouvé cette jolie espèce, MOLINERI et moi dans un endroit humide et ombragé entre *Reviglíasco* et *l'Eremo* de Turin, à côté du *Pinguicula flavescens*, du *Jungermannia epiphylla, et du Chara flexilis*. Nous l'avons ensuite remarquée aussi vers le commencement de floréal dans des endroits sablonneux, humides et ombragés sur les bords de la Doire au-dessus de l'école d'hydraulique, hors de la porte de France.

III.° MARCHANTIA *fragrans* N.° II. M. pileo haemisphaerico triloculari subtus, perichaetioque fimbriatis.

Cette espèce diffère de toutes les autres connues par des caractères bien frappans. Ses feuilles, et son chapiteau sont à peu près les mêmes que ceux du *triandra*, mais le pédoncule sort du centre de la bifurcation des feuilles, comme d'une espèce de gobelet garni d'écailles frangées très-minces, blanches, réticulaires, presque semblables à celles des *Illecebrum*; ce pédoncule, qui devient noirâtre en vieillissant, soutient un chapiteau garni en-dessous de plusieurs écailles, ou bractées, et renferme trois globules noirs, qui dans la plante un peu avancée, se rétrécis-

Tab. I.

Marchantia Triandra



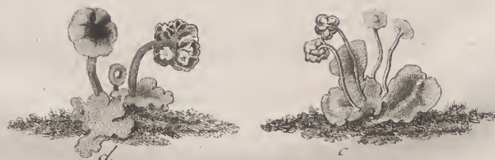
Fig. 1.

Marchantia Quadrata



Fig. 2.

b



Grav. par Ghianale Amati & Tela à Turin

Tab. II.

Marchantia Fragrans

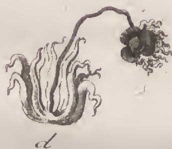


Fig. 3.



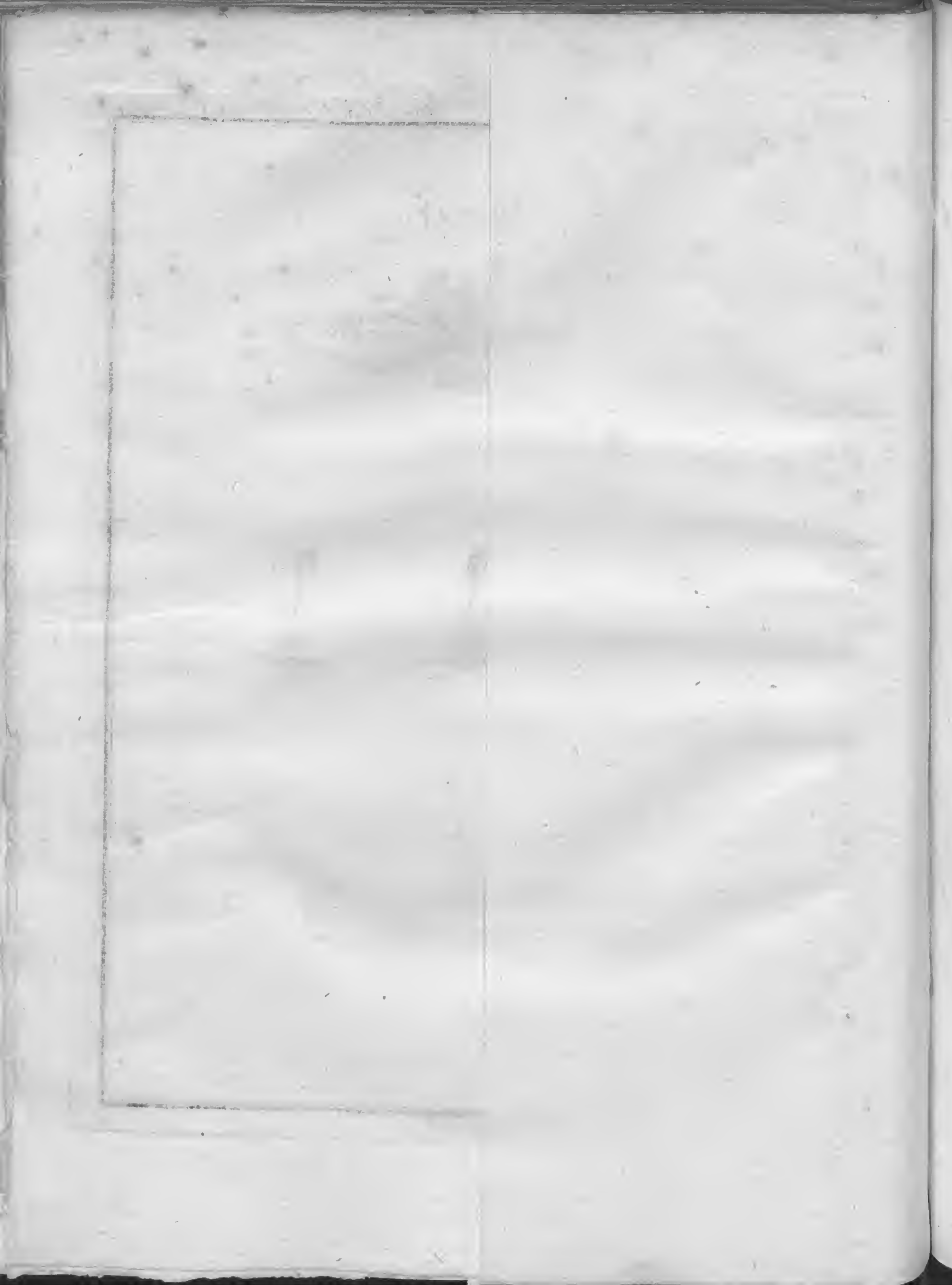








Grav. par Chianale Amati & Tela à Turin



sent et se replient. Toute la plante répand une odeur très-agréable de fraise, et très-forte même, c'est par cette raison que je l'ai appelée *fragrans*.

Elle se trouve au même endroit que la *triandra*. MOLINERI l'avait déjà observée à Aoste dans une masure près de *roche taillée*.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1.e
- A *État naturel de la plante.*
- B *Dans son état de maturité.*
- C *Chapiteau vu par dessous.*

Fig. 2.e
- A *État de la plante encore jeune.*
- B *Chapiteau vu par dessous.*
- C *État de la plante avancée.*
- D *Vue avec le microscope.*

Fig. 3.e
- A *État naturel de la plante.*
- B *Chapiteau vu par dessous.*
- C *État de la plante dans son état de maturité.*
- D *Vue avec le microscope.*
- E *Frange ou bractée vue avec le microscope.*

PAR LE CITOYEN BUNIVA

MÉMOIRE

CONCERNANT LA PHYSIOLOGIE ET LA PATHOLOGIE DES POISSONS, SUIVI D'UN TABLEAU INDIQUANT L'ICTYOGRAPHIE SUBALPINE.

§. I. J'AI l'honneur de vous présenter un premier tableau indiquant une grande partie des poissons qui habitent les eaux du Piémont.

Je me flatte de pouvoir vous en présenter bientôt un second. Je ferai des efforts, pour que les deux ensemble offrent l'ictyographie subalpine complette; je conserverai avec beaucoup d'attention les poissons, qui sont indiqués dans les susdits tableaux; j'en ferai une propriété de l'Académie; ils formeront ces poissons, j'ose le dire, une partie intéressante de la collection ictyologique de notre museum, laquelle, en vertu des généreux soins du savant et très-zélé directeur, vient d'être enrichie par la très-rare chimère monstrueuse, *chimœra monstruosa* de LINN. *

* LACEPEDE écrit qu'on ne connaît encore dans le genre de la chimère que deux espèces: celle dont nous nous occupons, qu'il appelle Chimère

et par une espèce bien curieuse de *raya*, probablement non encore nommés, que j'appelerai bien volontiers *Giorniana*; sa figure et description seront sous peu adressées au célèbre LACEPEDE **.

---

arctique et une seconde, à laquelle il a donné le nom d'antarctique; avec de pareilles dénominations il entend indiquer les contrées du globe qu'elles habitent, et il remarque que c'est encore un fait digne d'être observé, que ces deux espèces, qui ont de très-grands rapports dans leurs formes, et dans leurs habitudes, soient séparées sur le globe par les plus grands intervalles, que l'une ne se trouve qu'au milieu des mers qui environnent le pol septentrional, et qu'on ne rencontre l'autre que dans les eaux situées auprès du pole antarctique, et particulièrement dans la partie de la mer du Sud qui avoisine ce dernier pole. On dirait suivant lui, qu'elles se sont partagé les zones glaciales. Aucune de ces deux espèces, observe-t-il ne s'approche que rarement des contrées tempérées; elles ne se plaisent, pour ainsi dire, qu'au milieu des montagnes de glace, et des tempêtes qui bouleversent si souvent les plages polaires, et si la chimère *antarctique* s'avance, au milieu des flots de la mer du Sud, beaucoup plus près des tropiques, que l'arctique au milieu des ondes agitées de l'Océan boréal, c'est suivant LACEPEDE, que l'hémisphère austral, plus froid que celui que nous habitons, offro une température moins chaude à une égale distance de la ligne équatoriale, et que la chimère antarctique peut trouver dans cet hémisphère, quoiqu'à une plus grande proximité de la zone torride, le même dégré de froid, la même nature, ou la même abondance d'alimens, et les mêmes facilités pour la fécondation de ces œufs, que dans l'hémisphère septentrional. En écrivant plus particulièrement de la chimère arctique, il fait observer que ce n'est que rarement qu'elle approche des rivages, que le tems de son accouplement est presque le seul, pendant lequel elle quitte la haute mer; qu'elle se tient presque toujours dans les profondeurs de l'Océan. Cependant le cit. GIORNA a trouvé ce poisson dans la mer de Nice (département des Alpes maritimes): le même a aussi trouvé dans la même mer une espèce de Baliste, qui n'est trouvé jusqu'ici, que dans les mers de l'Amérique.

** Un individu de cette espèce fait partie de la collection d'histoire naturelle, que le cit. GIORNA, directeur du museum, a cédé à l'Académie.

Je recueille aussi des observations sur l'ictyolitographie du pays.

Je m'empresse, en attendant, de vous communiquer quelques résultats de mes observations, et de mes expériences sur la physiologie, et la pathologie de ces animaux.

Seul dans ma retraite géorgique, je commençai ce genre d'expériences l'an 5 de la révolution. Leur cours a été interrompu par quelques accidens malheureux qui sont étrangers à l'objet, dont il est question.

Je les ai reprises dans le courant de cette année : elles ont eu lieu en grande partie presque publiquement, dans les salles du Conseil de santé, où j'ai eu le bonheur de me voir entouré de plusieurs amis et collaborateurs à la fois, et en particulier du citoyen CRIVELLI, docteur médecin, préfet du collège vétérinaire subalpin, et du citoyen FORNASERI, chirurgien, officier de santé de première classe, attaché au secrétariat dudit Conseil. Le citoyen AUDÉ, docteur médecin, m'a été aussi d'un grand secours.

---

cette *raye* lui a été envoyée par son beau-père domicilié à Nice, naturaliste distingué, qui s'empresse de répondre avec toute l'intelligence et l'activité possible, aux intentions du père, en recueillant sans relâche des objets très-curieux d'histoire naturelle, qu'il lui transmet avec la plus grande exactitude à Turin. Cette belle raye a été cédée par le cit. GIORNA à l'Académie.

Il règne parmi les poissons un principe animateur de la même nature de celui, dont sont pénétrés les autres animaux.

§. II. L'on a débité avec beaucoup trop de facilité, que ces habitans des eaux sont presque stupides et insensibles : l'observateur attentif admirera au contraire chez eux une très-forte activité d'un principe semblable à celui, qui vivifie et anime les autres êtres analogues : je suis convaincu que les deux très-puissans agens du monde animal, le plaisir et la douleur, opèrent aussi dans les poissons de la manière la plus décidée. Dans plusieurs circonstances ils m'ont fait admirer des traits qui indiquent beaucoup de prévoyance, et un dégré très-fort d'intelligence. Le cit. GEOFFROY vient lui aussi avec tant d'autres naturalistes à l'appui de ce que j'ai avancé. On a écrit, que les requins avaient soumis à leur empire un très-petit poisson du genre des *gades* que celui-ci précédait son maître dans les voyages qu'il lui indiquait les endroits de la mer les plus poissonneux, lui découvrait à la piste les proies, dont il était le plus friand, et qu'en reconnaissance de services aussi signalés, le requin, malgré sa gloutonnerie, vivait en bonne intelligence avec son compagnon aussi utile. Les naturalistes toujours en garde contre les exagérations des voyageurs, qui n'ont pu concevoir les motifs d' une pareille association, ont revoqué

ces faits en doute; les observations que le cit. GEOFFROY a été à même de faire à cet égard, et qui ont été accompagnées de circonstances qui ne se sont peut-être offertes qu'à lui avec tant de détail; ces observations, dis-je, lui ont prouvé, que c'est à tort que l'on a revoqué en doute les faits sus-exposés.

Les poissons donnent des marques évidentes de leur sensibilité aux changemens atmosphériques, météoriques, sidérales.

§. III. Des ichtyologistes, même du premier ordre, paraissent avoir regardé le poisson plongé dans l'eau, comme n'ayant presque aucun rapport avec l'atmosphère, avec les météores, avec les astres: il n'en est pas ainsi: les poissons, de même que tant d'autres animaux, tels que les *chauve-souris*, les *chouettes*, les *abeilles*, les *pigeons*, les *moineaux*, les *poules*, les *pans*, les *hyrondelles*, les *mouches*, les oiseaux aquatiques en général, les *grues*, les *dauphins*, les *grenouilles*, les *crapauds*, les *vers de terre*, les *scorpions*, les *fourmies*, les *taupes* etc. Les poissons, dis-je, de même que tant d'autres animaux donnent des marques claires de leur sensibilité aux changemens de l'atmosphère, des météores, et aux influences sidérales.

L'*Ammodytes tobianus*, le *Gadus Æglefinus* L., et bien d'autres poissons de l'Océan, nous en donnent des preuves convaincantes: plusieurs de nos poissons d'eau

douce sont sous ce rapport semblables aux premiers : le plus grand nombre de nos pêcheurs sont pleinement persuadés que la *carpe*, par exemple, la *tanche*, le *brochet*, la *truite*, etc. annoncent constamment les grandes mutations météorico-atmosphériques, par des positions, et des agitations particulières et extraordinaires, par ce que je rapporterai dans la suite, il résultera, je pense, qu'il n'y a rien qui ne soit improbable à cet égard.

Action de l'aimant sur les poissons.

§. IV. L'on a assuré, que l'*anguille* de *surinam* faisait varier, ou décliner la boussole : ce phénomène, qui vraisemblablement dépend de l'électricité rédondante dans cet animal, m'a fait concevoir le projet de rechercher l'action de l'aimant sur les poissons : les *carpes* entr'autres, et les *lamproyes* se sont montrées très-sensibles à l'application immédiate de l'aimant ou des pièces de fer aimantées. Leurs mouvemens devenaient quelquefois presque convulsifs : cette influence de l'aimant s'est même déclarée en l'employant à la distance de leur corps de 2 ou 3 pouces : l'aimant dans ces essais a produit des effets semblables à ceux qu'il a occasionné sur le corps de l'homme dans les expériences de *Thouret*. Ce genre de recherches mérite bien de n'être pas discontinué : il ne s'agit pas ici, de ce prétendu principe, qui a été appelé *magnetisme animal*, par plusieurs écrivains, tant anciens que modernes, et en particulier par MESMER ;

encore que je ne sache pas, que les poissons ayent été un objet des occupations des magnétiseurs.

Effet du Galvanisme sur les poissons.

§. V. Nous avons essayé, notre collègue VASSALLI et moi, les effets du galvanisme sur les poissons, et en particulier sur des *carpes*, des *barbeaux* etc.; nous avons employé la *pile de volta*: il en est résulté que ces poissons ont été assez vivement excités par ce principe, mais plus encore hors de l'eau que dans l'eau.

Electricité relativement aux poissons.

§. VI. J'ai tué sur-le-champ une petite truite par le moyen d'une forte étincelle électrique, qui lui a traversé la tête: des expériences faites sur mon invitation par mon collègue VASSALLI, le 18 prairial courant, dans l'amphythéâtre anatomique de l'Athénée, prouvent que les *barbeaux* offrent dans de pareilles circonstances des phénomènes semblables: deux poissons *dorés* que j'avais placés dans un récipient métallique, isolé et électrisé excessivement, semblaient avoir gagné beaucoup de vitalité: des *barbeaux* placés de la même manière par le cit. VASSALLI le même jour, n'ont pas paru être fort affectés de l'accès de l'électricité non plus que de son défaut, qui a été aussi employé.

Nous nous sommes proposés, le citoyen VASSALLI et

moi, de poursuivre ce genre d'expériences; elles ne peuvent que devenir très-intéressantes : le principe de l'électricité joue un grand rôle dans l'économie animale en général, et spécialement dans les poissons; ce principe nous étonne, lorsque nous l'observons dans la *torpille*, dans un *tetrodon*, dans un *gymnote*, dans un *sylure* etc., mais nous le savons aujourd'hui, cette manière d'être de l'électricité, n'est pas exclusive aux poissons, que je viens de nommer: nous la trouvons aussi dans d'autres: en interrogeant la nature, elle nous la fera voir cette électricité animale de mille manières différentes dans bien d'autres poissons encore.

Phénomène concernant les rapports que la lumière peut avoir avec les poissons.

§. VII. En général les cadavres des poissons se rendent phosphoriques très-facilement : il en est de ceux qui donnent de la phosphoricité en raison de leur vitalité: l'on assure, que les *squales* sont resplendissans pendant la nuit, ainsi que les épines du *blennius viviparus*; l'on a voulu attribuer à une grande phosphoricité des poissons le feu de S. Elme: quelques amateurs d'ictyologie ont voulu me donner pour assuré, qu'il existait des poissons dans le Lac-majeur de la République Italique, qui offrent un pareil phénomène : je suspens mon opinion à cet égard, attendu que je n'ai point encore vu moi-même ce phénomène ni dans la méditerranée, ni

dans la partie de l'Océan que j'ai parcourue, encore moins sur le Lac, dont je viens de parler.

Aucune classe d'animaux (observe LACEPÈDE par rapport aux couleurs) n'a été aussi favorisée à cet égard; aucune n'a reçu une parure plus élégante, plus variée, plus riche : les *zées*, les *chetodons*, les *spares*, lorsqu'ils nagent sur la surface d'une eau tranquille, et qu'ils réfléchissent les rayons d'un soleil brillant; que ceux qui les ont vu, disent, si jamais l'éclat des plumes du *paon* et du *colibri*, la vivacité du *diamant*, la splendeur de l'or, le reflet des pierres précieuses ont été mêlés à plus de feu, et ont renvoyé à l'œil de l'observateur des images plus parfaites de cet arc merveilleusement coloré, dont l'astre du soleil fait souvent le plus bel ornement.

Nous pouvons établir, que tout ce qui peut avoir la moindre action sur les poissons, influe d'une manière décisive sur leur couleur. D'abord j'ai employé différentes substances salines dissoutes dans l'eau, qui, toutes ont affaibli, et même quelquefois anéanti les couleurs des poissons, sur lesquels je faisois l'expérience: mais il est vrai aussi de dire qu'il y a d'autres principes qui favorisent très-fort leur coloration: le principe de la vitalité, par exemple, en est un très-puissant, de sorte que nous voyons que la beauté et l'intensité de cette coloration est, pour l'ordinaire, en raison directe, de la force de la vitalité: effectivement la coloration s'affaiblit dans presque tous les cas de maladie, et quel-

quefois instantanément. La perte de la vitalité produit assez souvent chez eux la perte presque totale de leurs couleurs, comme il arrive dans les cadavres des *coriphœna hippurus*, et dans ceux aussi du *coriphœna velifera*, du *scarus rivulatus* etc., les différentes circonstances relatives à la température, à l'air, à l'eau, produisent de très-grandes variations dans leurs couleurs ; la lumière paraît avoir beaucoup de pouvoir à cet égard : elle opère sensiblement sur la vitalité de cette classe d'animaux; aussi la cherchent-ils ordinairement avec beaucoup d'avidité ; la lumière de la lune, au défaut de celle du soleil, leur paraît fort chère : cependant il ne faut pas généraliser trop facilement sur ce point, car j'ai exposé en plein jour deux poissons *dorés*; ils jouissaient de la lumière réfléchie du soleil depuis deux mois environ : deux autres poissons aussi dorés du même volume, et du même poids à peu prés, se trouvent depuis trois mois aussi renfermés dans une obscurité presque complette, mais ces derniers ne sont pas moins colorés à présent que les deux premiers.

L'action du calorique par rapport aux poissons vivans ou morts.

§. VIII. Les températures extrêmes sont beaucoup dangereuses pour les poissons, une forte soustraction de calorique produit d'abord chez eux un engourdissement, puis une espèce de sommeil, qui leur devient fatal, si

l'état des choses à cet égard n'est point changé. L'effet est subit, si la soustraction est opérée subitement, comme nous l'avons éprouvé, mon collègue le cit. RIZZETTI et moi, sur un *barbeau* que nous avons exposé à un très-grand froid produit artificiellement par le mélange de la glace avec du muriate calcaire. Le froid de l'hiver en Piémont n'est pas assez fort, pour y occasionner une destruction considérable de ces animaux. Il arrive cependant que des hivers extraordinairement rigoureux dépeuplent des poissons restants dans nos petits lacs, et nos rivières. * Le lac d'Avigliana en particulier nous a fourni quelques exemples de cette nature; j'ai remarqué que des poissons engourdis bien profondément, de manière à les croire morts, ont repris leurs forces vitales par le moyen de la simple inspersion sur eux d'une eau tant soit peu chaude; l'expérience m'a prouvé qu'ils ne revivent que pour quelques momens, si l'on n'a point l'attention de les remettre de suite dans de l'eau au degré ordinaire de la température de nos eaux, immédiatement après l'inspersion. MARTINE rapporte que le sang des poissons qui ont leur branchies en agitation, n'a qu'un degré de chaleur de plus que le milieu, dans lequel ils vivent: ce degré ne pourrait point former une règle générale, car j'ai introduit le thermomètre dans la bouche d'une *carpe* du

* ÆLIAN (*de animalium natura lib.* 2, *c.* 29) fait mention d'une manière particulière de pêcher dans le fleuve de Pô, par les habitans du pays, en hiver, dans le tems (dit-il) que ce fleuve est glacé.

poids de trois livres; il est monté jusqu'à trois degrés au-dessus de celui du milieu, dans lequel je l'avais prise.

Ces animaux, en général, ne peuvent pas tolérer un degré tant soit peu élevé de la température : des centaines d'expériences me l'ont prouvé; de sorte que tout en convenant avec Lacepède, que plusieurs espèces de ces animaux peuvent vivre dans des eaux thermales échauffées à un degré assez élevé, je pense aussi avec lui qu'il faut modérer beaucoup les résultats des observations, que l'on a faites à ce sujet; celle de Sonnerat sur-tout, qui nous raconte, qu'en parcourant l'intérieur de l'île de *Lucon*, une des *Philippines*, il trouva à 15 lieues environ de *Manille*, dans un petit lac situé sur le bord du grand lac de cette île, un ruisseau d'eau très-chaude ou bouillante, dont la chaleur était de 69 degrés au therm. de Réaumur, quoique l'épreuve en fût faite à une lieue de sa source: il aperçut à travers les vapeurs de cette eau des poissons à écailles brunes, longs de 4 pouces, que leur agilité, dit-il, et la mal-adresse des sauvages du canton, ne lui permirent pas de prendre. A propos des poissons vivans dans les eaux thermales, il est une erreur à relever, qui s'est fort accréditée et répandue chez nous; l'on a dit, et même écrit, que des poissons vivans, vulgairement appelés *pas di Bagn*, se rencontrent dans les thermes d'*Acqui*; les animaux dont il est question, ne sont point des poissons, mais bien des insectes appartenant à la famille du *Cancer pulex* de L., qui habitent les mêmes eaux thermales; c'est-là ce

qui a donné lieu à cette erreur. Quelqu'un prétend y avoir vu aussi des *dytiscus* et des *oniscus*; ce qui demande confirmation; j'ai dernièrement reçu du cit. CANAVERI conseiller correspondant pour l'arrondissement d'Acqui, de l'eau susdite, contenant quelques animalcules, qui me sont arrivés dans un état si dégradé, que je n'ai pu les caractériser.

Nos poissons d'eau douce ne sont presque point combustibles tant qu'ils sont frais; je n'ai pu tirer des poissons frais ni par la pression, ni autrement une quantité considérable d'huile; mais par le moyen d'une exsiccation bien dirigée, ils m'en ont donné une assez grande quantité; ce qui rend vraisemblable, qu'une partie de cette huile se forme dans le tems de l'exsiccation.

Effet de l'air atmosphérique sur les poissons.

§. IX. Je ne répéterai point ici ce que RONDELET, DERHAM; RAY, WISDOM, VIRIDET, DÉSAGULIERS, MUSSCHEMBROECH, S. GRAVESANDE, NOLLET, et bien d'autres auteurs anciens et modernes nous ont transmis relativement à l'influence de l'air atmosphérique sur la vitalité des poissons: tous pensent que c'est bien les molécules de l'air contenu dans l'eau, qui soutiennent la vie aux poissons: je n'ai rien de bien positif à opposer à cette proposition: j'observerai seulement que des *tanches* mises dans de l'eau, qui avait souffert une demi-heure d'ébullition, et qui s'était refroidie, sans être exposée au contact de l'atmosphère, n'y ont pas vecu moins long-tems que d'autres *tanches* dans l'eau bien aérée du *Po*: nous devons encore observer

que l'impression de l'air atmosphérique, tout seul, sur certains poissons, est si forte, qu'ils périssent presque aussitôt qu'ils y sont exposés : de sorte que nous serions portés à prononcer, que c'est bien au moins un poison pour eux, quand il s'introduit seul dans la capacité de leurs branchies, de leur nez, de leur bouche, et qu'il embrasse, en même tems, toute la surface extérieure de leur corps, en prenant la place de leur véritable ambient, l'eau.

Effet de différentes substances gazeuses sur les poissons.

§. X. Je vais interroger la nature sur l'influence de différentes substances gazeuses sur les poissons, et je choisirai celles particulièrement, qui sont nuisibles aux autres animaux : à cet effet, je ferai dans le laboratoire, et sous les yeux de notre collégue, le cit. BONVOISIN, une suite d'expériences, qui, je pense, se rendront d'autant plus curieuses, qu'elles seront vraisemblablement fertiles en résultats, et qui n'ont point encore été faites méthodiquement comme il convient.

Les fortes vibrations qui occasionnent de grands bruits, sont contraires à la multiplication des poissons.

§. XI. La doctrine concernant l'organe des ouies des poissons, contraire à celle d'ARTEDI, de LINNÉ, de GOUAN, etc. est si bien constatée aujourd'hui, que je crois inutile d'exposer les résultats de mes observations, qui viendraient à son appui : je ne ferai donc que rapporter ici un fait, qui me paraît assez curieux, et qui m'a été communiqué par différens pêcheurs que j'ai consultés. Les eaux du Piémont, auprès desquelles des batailles bruyantes ont eu lieu, dans le cours des deux lustres passés, ne sont plus aussi poissonneuses qu'avant les batailles.

De l'eau par rapport aux poissons.

§. XII. L'eau considérée comme l'ambient des poissons, paraît avoir un rapport avec ceux-ci, presque semblable à celui de l'air, relativement à presque tous les autres animaux considérés sous le rapport des quantités et qualités respectives: c'est ici qu'il y aurait une branche fertile à suivre; mais les bornes, dans lesquelles doit être restreint le présent mémoire, ne me permettent point d'entrer dans des détails à cet égard, malgré qu'ils soient fort intéressans, d'autant plus que les auteurs ont un peu trop

divagué là-dessus: le champ est vaste, et bien peu parcouru par nos prédécesseurs: ce que je dirai par la suite concernant l'altération de l'eau par des substances de différente nature, apportera, je pense, quelque jour sur cet objet.

Remarques sur les substances qui servent de nourriture aux poissons.

§. XIII. Il en est de même à très-peu de chose près pour ce qui concerne la nourriture des poissons: les écrivains ne nous ont donné, sur cet intéressant article, que de choses vagues, incomplettes, assez souvent erronées, et pour le moins, toujours trop générales. Il est étonnant que les auteurs aient tant écrit sur la nourriture de l'homme et des animaux domestiques, qu'ils aient gardé un silence presque complet, concernant celle qui convient le plus aux poissons; j'entends parler ici spécialement de ceux qui sont conservés dans les étangs, lesquels sont si avantageux à l'homme.

Parmi les ictyologistes, il en est qui ont rapporté qu'il y a des poissons, dont la nourriture n'est que de la terre: mes observations ne me permettent pas de me rapporter à une pareille assertion.

Le *scarus stellatus L.*, le *sciœna stridens L.*, le *salmo marenula L.*, le *s. wartmanni L.*, le *clupea thrissa L.*, le *cyprinus gobio L.*, le *c. carassius*, le *c. erythrophthalmus*, le *c. nasus*, le *c. asmus*, le *c.*

bipunctatus, le *c. vimba*, et tant d'autres aiment à se nourrir de végétaux spontanément ; il est même des appâts tirés du règne végétal, tels que les grosses fèves, les boulettes de son ; l'on assure que l'*assa fœtida* et les autres drogues dont l'odeur est forte, rendent plus sûr l'appât qu'on présente aux brochets et autres poissons d'eau douce : l'on assure aussi que le safran et la térébenthine, et autres substances végétales de nature analogue, produisent le même effet.

Un très-grand nombre de poissons se nourrissent indistinctement de substances tirées du règne végétal ou du règne animal.

Cependant les poissons en général appètent de préférence les substances animales.

La viande des chats, des chiens, du cheval, du bœuf, des cochons, et en particulier le foie de ces animaux, le lard, tout sert à merveille d'appât pour ces animaux. Les sauterelles, les scarabées, les fourmies et en général les chenilles d'un bien grand nombre d'insectes, servent toutes au même usage, ainsi que les crabes de toute espèce, les moules des rivières, les limas, les grenouilles, les vers marins, les folades, les grandes palourdes, les cornets ou calamars ; les poissons sont gourmands de tous ces animaux et de tant d'autres que nous passons sous silence ; ils se portent même avec avidité sur les cadavres des autres poissons ; le lamproye, la tanche et plusieurs autres poissons servent d'appât pour un très-grand nombre d'autres poissons. Leurs entrailles mêmes,

dont on garnit le hameçon, forment les meilleurs appâts pour les poissons ; l'histoire nous apprend que les poissons et en particulier le *murœna œlena* mange avec beaucoup d'avidité la chair de l'homme : ce poisson donnait le plaisir à quelques tyrans de Rome, d'avaler à chaque repas quelques parcelles du corps de leurs esclaves qui servaient expressément de nourriture à de tels poissons.

Je me suis proposé d'examiner les propriétés nourrissantes de différentes substances, par rapport aux poissons : ce genre de recherches, qui me paraissait d'abord assez facile, ne laisse pas que d'être très-embarassant : le sucre, le miel, la gomme arabique m'ont paru une nourriture délicieuse pour presque tous les poissons de notre contrée.

J'aurai l'honneur de vous faire part, dans un autre tems des résultats de plusieurs autres expériences de ce genre.

La différence de nourriture occasionne des différences remarquables dans les poissons : les hommes gourmands le savent assez : *Démoxène*, dans *Athénée*, dit que c'était une des sciences du savant *Épicure* de bien faire cette espèce de différence de poisson à poisson : de bien voir aussi lesquelles des saisons sont plus propres à servir des poissons pour les délices de la table. *

Un phénomène qui a toujours été fort curieux pour tous les naturalistes, est la bien longue abstinence sup-

---

* *Athénée*, livr. 3, chap. 10.

posée de nourriture que tous les poissons en général paraissent pouvoir soutenir, sans danger imminent : là-dessus les écrivains se sont constamment répétés : mais le fait n'est pas bien vrai dans toute l'étendue du terme : il est certain que le renouvellement de l'eau sert à merveille pour la conservation des poissons ; mais aussi les eaux, dans lesquelles j'ai fait vivre un assez long-tems des poissons, sans leur donner de la nourriture proprement dite, m'ont toujours montré des *infusoires*, qui vraisemblablement leur ont pu servir d'aliment : je fais actuellement des observations et des expériences qui sont très-fatiguantes, pour savoir lesquels parmi le *brachionus*, le *vorticella*, le *trikoda*, le *cercaria*, le *bursaria*, le *gonium* etc., sont plus propres à cette manière de nourriture.

Indication de différentes substances qui, mises dans l'eau, servent à la destruction des poissons.

§. XIV. S'il est vrai de dire que quelques substances non nourrissantes mises dans l'eau, concourent efficacement à la conservation de la vie des poissons, il est aussi bien vrai qu'il en existe d'autres, même en très-grand nombre, qui produisent un effet totalement contraire : des expériences directes me l'ont prouvé ; voici le dénombrement d'une partie de celles, que j'ai déjà essayées.

Le *poivre*, le *musc*, le *camphre*, l'*aloes*, le *cuivre*,

le *plomb*, les *amandes amères*, l'*acétie* de *plomb*, le *lait* même, sont nuisibles aux poissons; mais le sont bien davantage le *sulphate* de *chaux*, l'*urine*, le *vin*, l'*alkool*, le *tabac*, le *tartre stibié*, l'*acide sulphurique*. J'ai remarqué à cet égard des exceptions de la nature de celles qui s'appelaient autrefois *anomalies*; nos lamproyes vivent assez long-tems hors de l'eau: ils ne vivent que très-difficilement dans l'eau salée; mais ils périssent presque instantanément, en vertu de l'inspersion sur leur corps du *muriate de soude* pulvérisé, qui est innocent, et qui même peut être nécessaire pour la vie de tant d'autres poissons; il est cependant de ces substances, qui sont dangereuses pour tous les poissons, tels, par exemple, que l'*opium*; il y a aussi des vénins d'un autre genre, qui semblent l'être pour tous les poissons: tel serait le venin vipérin, comme je le prouverai plus bas.

Remarques sur quelques substances, qui, sans entrer dans l'ordre des alimens, contribuent très-fort à la conservation de la vie des poissons.*

§. XV. Il est des substances, qui concourent jusqu'à un certain point à la conservation de la vie des poissons, sans que pour cela elles doivent être rangées dans l'ordre de celles proprement dites *nourrissantes*.

En faisant des expériences dans le laboratoire de mon collégue Bonvoisin, nous avons remarqué que différentes espèces de poissons paraissent se réjouir, quand

on jette du sable pur dans l'eau, dans laquelle il nagent: ce sable leur a effectivement prolongé la vie; mais il est d'autres substances, qui produisent à cet égard des effets bien plus merveilleux: le soufre, par exemple, en est une preuve: les poissons de toute espèce, tirés de nos eaux cessent de vivre en très-peu de tems, si nous les retenons dans de l'eau, qui ne soit pas changée de tems en tems. Il arrive précisément le contraire aux mêmes poissons, qui, toute autre chose d'ailleurs égale, sont retenus dans de l'eau, dans laquelle l'on ait jeté du soufre, deux onces par exemple sur 6 à 7 livres d'eau: les poissons, dis-je, de cette dernière eau continuent à vivre pendant un tems considérable: je le répète, ce phénomène est, on ne peut plus intéressant: le soufre réagit-il directement et immédiatement sur l'animal, ou bien sur l'eau seulement? réagit-il à la fois sur le poisson et sur l'eau? et dans l'un des deux cas, ou dans tous les deux, quelle est sa manière d'opérer? certes, mes travaux tendant à la résolution de problêmes aussi piquants, ne cesseront pas de sitôt. Il est aisé de prévoir, que cette découverte ne restera pas simplement curieuse.

Vers, et insectes agresseurs des poissons.

§. XVI. Les poissons semblent, il est vrai, bien plus que tous les autres animaux, à l'abri de plusieurs causes de morts naturelles et accidentelles. Les considérations de LACEPÈDE sur cet objet sont très-justes, et rendues

à son ordinaire avec beaucoup d'éloquence: cependant il y aurait de notre part une erreur, si nous attachions une idée, dirai-je, d'invulnérabilité à ces animaux: les aperçus, que je viens de vous offrir concernant cet objet, prouvent la rectitude de ma réflexion; j'ajouterai quelque chose, tendant à confirmer ce que je viens d'avancer: je ferai quelques remarques sur les vers, et sur les insectes que je puis mettre dans l'ordre des agresseurs des poissons. Il en est parmi ces animaux nuisibles aux poissons, qui les attaquent extérieurement: il en est d'autres qui leur rongent quelquefois l'intérieur. L'expérience m'a prouvé, que les sangsues attaquent, et sucent les poissons: parmi celles dont je me suis servi dans mes expériences, il en est qui leur ont percé subitement les yeux: les sangsues n'ont pas même épargné les cadavres des poissons, tant elles sont avides de leur sang.

La *lernœa* L. s'enfonce dans les branchies, pour y sucer leur sang.

Dans les actes de l'Académie de Stokolm pour l'année 1760, pag. 306, il est fait mention du *gordius marinus*, qui est extrêmement dangereux aux poissons; j'en ai parlé dans mes dissertations *de vermibus intra corporis humani cibarium canalem hospitantibus*: nul cas n'est arrivé sous mes yeux, qui me prouve que les *gordius* chez nous, soient aussi dangereux aux poissons que le g. marinus l'est ailleurs. Les poissons, ainsi que l'homme, et presque tous les autres animaux, sont aussi exposés

aux mêmes effets produits par différentes espèces de vers, qui semblent ne pouvoir vivre que dans l'intérieur d'autres animaux vivans. Les familles des ascarides sont très-ordinaires dans les intestins des poissons: l'*ascaris vermicularis* s'y trouve plus souvent que les autres espèces: il en est de même du *tœnia*; le *T. hydatigena* L. est aussi très-ordinaire dans les poissons: là-dessus nous pouvons bien dire à peu de chose près, ce que j'ai écrit de ces vers par rapport aux autres animaux, tant dans les susdites dissertations, que dans le mémoire intitulé: *Observationes, et experimenta ad recognoscenda bubulœ speciei potissimum in subalpina regione infesta animalia, horumque nocendi modum detegendum*, imprimé dans l'avant dernier volume de l'Académie. Je me ferai un devoir de vous présenter cette collection aussitôt qu'elle sera mise en ordre, dans l'espoir que l'Académie voudra bien l'agréer.

Les insectes qui sont nuisibles aux poissons sont en grand nombre, mais l'on a point encore donné l'attention nécessaire à cet intéressant objet d'histoire naturelle: mes observations et mes expériences à cet égard, n'étant pas encore assez avancées, je me réserve d'en parler dans une autre occasion.

Principes contagieux parmi les poissons.

§. XVII. Il règne aussi parmi les poissons un principe analogue à celui qui, varié de différentes manières, occasionne

des maladies contagieuses parmi les autres animaux. Ce principe matériel jouit d'une très-grande force destructive: nous verrons par la suite, en parlant des maladies des poissons, qu'il est bien probable, que ce principe joue un grand rôle, sur-tout dans les épizooties de ces habitans des eaux: j'ai cru devoir ne pas perdre de vue de pareils objets, qui d'abord par leur nature, sont très-intéressans, et qui le deviennent davantage encore pour nous qui savons que la pathologie des poissons n'est guère connue.

Causes mécaniques qui incommodent, blessent ou tuent les poissons.

§. XVIII. Broussonet a montré, que dans quelque sens, qu'on coupe une nageoire, les membranes se réunissent facilement, et les rayons, ceux même qui sont articulés et composés de plusieurs pièces, se renouvellent et reparaissent ce qu'ils étaient, pour peu que la blessure ait laissé une petite portion de leur origine; j'ai blessé, coupé, vulnéré de mille manières différentes des poissons de diverses espèces; il en est toujours effectivement résulté que les blessures sont moins dangereuses chez les poissons, que chez l'homme et les animaux analogues. La *carpe*, que j'ai l'honneur de mettre ici, sous vos yeux dans ce vase qui contient dix livres d'eau de puits, retient presque impunément deux longues aiguilles implantées tout près de la tête, et bien près de la moëlle épiniere: elles traversent presque toute l'épaisseur du

corps : ces aiguilles lui ont été implantées le 24 germinal : le cit. VASSALLI, et quelques autres collégues étaient présens à cette cruelle opération. Nous verrons dans le cadavre la vraie position desdites aiguilles.

Je dois vous communiquer un autre fait de ce genre, qui me paraît aussi curieux.

Par le moyen d'aiguilles, j'ai perforé la vessie natatoire de différens poissons : ils sont immédiatement tombés au fond du vase : rien d'extraordinaire jusque-là : car leur corps ne pouvait plus se soutenir à différentes stations, dans la hauteur de l'eau ; mais ce qui est à noter, c'est que quelques heures après, les poissons, ainsi blessés, nageaient de nouveau, ce qui paraissait prouver, que la cicatrice de la plaie, faite à la vessie natatoire, s'était formée, qu'elle s'était de nouveau enflée, et que par ce moyen, la faculté de nager, s'était rétablie dans le poisson. Effectivement j'ai trouvé la cicatrice en question, dans le cadavre de ces poissons, que nous avons examinés après leur mort.

Malgré tout ce que je viens de narrer, il faut convenir qu'il existe des causes mécaniques sans nombre, qui incommodent, blessent, et détruisent les poissons. Aussi les bons observateurs s'accordent avec moi là-dessus, ceux sur-tout qui ont étudié la guerre que les autres animaux font aux poissons, et celle aussi qui se fait ordinairement entr'eux, laquelle est souvent horriblement cruelle.

Beaucoup de monde est d'avis, qu'il y a des poissons

armés de dards, épines, et dont les piqûres sont vénimeuses pour l'homme et pour les poissons aussi de toute autre espèce, et suivant quelques-uns non seulement pour la même espèce, mais encore pour le même individu. Le cit. ACTIS bibliothécaire de l'Athénée me rapporte avoir remarqué dans ses voyages sur la mer Lybienne, que les pêcheurs de Licate, de Palme, d'Eirgenti de Xacca, et de toute cette côte, ont soin de couper, et enfouir de suite dans la terre l'épine de la première nageoire dorsale du poisson, appelée *la vive*, l'*araignée de mer*, *trachinus draco* L., parce qu'ils croient que sa piqûre serait fatale pour l'homme: pareille opinion, suivant ce qu'il m'est rapporté par le même cit. ACTIS, règne aussi parmi les pêcheurs du golfe de Naple; il me rapporte encore que par le même motif il est d'usage de enterrer le dard du *raja pastinaca* L., vulgairement pastenaque, et que dans quelques pays l'on y est obligé en force d'une loi de police. Le *raja aquila* L., et l'autre *raja*, que j'ai appelé *giorniana*, dont il est question dans l'introduction du présent mémoire, se trouvent aussi dans l'ordre des poissons, qui sont sensés être vénimeux de la manière dont nous parlons: il est vrai que les blessures occasionnent des inflammations, des spasmes, dont les suites sont quelquesfois funestes; mais il est aussi vrai, que de pareils effets sont produits par des causes, dont la manière d'agir est tout-à-fait mécanique, puisque les dards et épines, dont il est ici question, ne sont nullement vénimeux.

Changemens produits chez les poissons par différentes causes, et en particulier par la castration et l'hybridisation.

§. XIX. Tout ce qui peut avoir une action quelconque sur ces animaux, peut y produire des mutations plus ou moins remarquables, plus ou moins avantageuses ou désavantageuses pour eux : elles leur sont quelquefois fatales : la castration augmente leur volume, et notre attention se tourne ordinairement vers les variétés dans les qualités de leurs chairs, qui sont causées par ce motif. Il est aussi très-probable, que l'hybridisme ait lieu chez eux ; au moins il m'arrive assez souvent de rencontrer des poissons, dont la forme les rapproche très-fort de deux espèces différentes. Au reste cette doctrine ne peut qu'être basée sur des faits tirés des fécondations artificielles, dont l'exécution n'est pas difficile chez ces animaux: je m'en occuperai sous peu, et je vous rendrai compte des résultats: notre collégue VASSALLI veut bien lui aussi en faire autant, ce qui servira à merveille pour rectifier mes observations et mes expériences à cet égard: JACOBI raconte avoir découvert un nombre considérable de monstres parmi les poissons provenus de la fécondation artificielle : mais sur-tout il en est plus venu, écrit-il, des œufs d'une truite, que des autres: entr'autres il s'en est trouvé suivant cet auteur, qui avaient deux têtes avec un corps d'ailleurs irrégulier; d'autres n'avaient

qu'un ventre à deux; et parmi ceux-ci, on en voyait, dont les ventres s'étaient tellement réunis, qu'ils semblaient attachés l'un à l'autre par toute leur longueur; d'autres tenaient ensemble, comme si l'on avait vu deux truites, l'une à côté de l'autre dans l'eau: Quelques-uns présentaient deux corps qui allaient se confondre en une seule queue; mais le plus extraordinaire de ces monstres était sans contredit, celui, qui était formé par deux petits poissons réunis en croix, et qui n'avaient qu'un seul ventre commun. Je n'ai guères l'espoir de pouvoir admirer de pareils prodiges, encore moins de voir un jour de ces monstres-poissons, que quelques anciens appelaient *poissons-homme*, attendu leur prétendue ressemblance avec nous. RONDELET * donne la figure d'un poisson monstrueux, qui représentait la figure d'un moine, et celle d'un autre qui représentait un évêque en habit épiscopal. — *Spectatum admissi risum teneatis amici?*

Effet de quelques substances appliquées extérieurement au corps des poissons.

§. XX. Il est notoire, qu'il existe bien des substances qui, appliquées extérieurement au corps des vers, des insectes et de quelques amphybies leur sont fort nuisibles. Telle est l'huile qui est fatale à tous les insectes. L'expérience m'a bien prouvé, qu'il est quelques-unes des

* *Gulielmi* RONDELETII *lib. de piscibus, Lugdun.* pag. 492—93.

substances susdites qui, appliquées extérieurement, produisent les mêmes effets sur les poissons; mais il n'est pas ainsi de l'huile, car je l'ai appliquée de bien de manières différentes exactement sur toute la surface de leur corps, en particulier sur celle des branchies, même dans l'intérieur, et toujours sans leur causer la moindre incommodité.

Remarques sur les maladies, auxquelles sont aussi sujets les poissons.

§. XXI. 1.° Rien de plus ordinaire chez les poissons, que l'*échymose*; presque toutes les blessures la forment.

2.° Il n'existe pas d'animaux, qui offrent une variété aussi admirable de couleurs, comme les poissons; mais je n'ai rencontré chez eux rien d'extrêmement marquant, par rapport à leurs taches preternaturelles au-delà de ce que j'ai eu l'honneur de vous rapporter dans le §. VII de ce mémoire.

3.° Les pustules extérieures, les boutons, des espèces de phlyctènes ne leur sont pas étrangères: ces dernières quelquefois occupent presque toute la surface intérieure de leurs branchies et de la bouche.

4.° Existe-t-il chez les poissons des affections proprement dites *phlegmonodées*, analogues aux *érysipèles*, et aux autres tumeurs de cette nature dans les animaux à sang chaud? c'est encore un problème à résoudre. Sont-ils sujets à quelque espèce de vrai charbon, ou à des

affections gangréneuses? Des pêcheurs experts, croient avoir reconnu que les *brochets* et les *carpes* sont quelquefois attaqués d'une espèce de peste; qu'il leur vient des tumeurs aux corps, que les écailles des carpes tombent, et qu'elles deviennent puantes, et périssent presque toutes, principalement lorsqu'il y en a un grand nombre ensemble dans un vivier ou réservoir; mais cette relation est bien vague, pour pouvoir servir de réponse à la question.

5.° Je n'ai presque pas d'exemple de *squirre* dans les poissons.

6.° L'édème et les affections analogues ont lieu dans les poissons.

7.° L'on assure que les *perches* sont sujettes à prendre sous la glace une maladie particulière; leur corps s'enfle considérablement, et alors, quand on les pêche dans les lacs profonds, on voit une espèce de vessie conique sortir de leur bouche; mais quand on les tire d'un lac peu profond, on trouve cette vessie au *nombril* *. Par la disruption de la vessie *natatoire* faite exprès, j'ai obtenu chez quelques poissons des tumeurs emphysématiques. Il me reste à savoir si de pareilles maladies arrivent spontanément aux poissons.

8.° Les affections, que les nosologistes placent dans l'ordre des *excroissances*, se rencontrent aussi dans les animaux dont nous parlons.

---

* Ainsi écrit-il BONATERRE, encycl. par ordre de matière : *ictyologie*.

9.° Je n'ai point encore connaissance d'un cas d'*anevrisme*, ou de varice dans les poissons: mais les hydatides, et sur-tout les hydatides vivantes, leur sont familières, comme l'on peut conclure par ce que j'ai dit plus haut §. XVI.

10.° Il n'est point encore bien décidé au moins pour moi, que ce que nous connaissons sous le nom d'apostême, dépôt, abcés ait aussi réellement lieu chez les poissons, car, malgré tous les moyens que j'ai employés pour produire chez les poissons des inflammations locales, et ensuite des suppurations, il ne m'a pas été possible d'en former de bien évidentes: cependant il est des écrivains, qui rapportent, que les poissons sont sujets à des ulcères au foie. *

11.° La structure et les circonstances particulières aux poissons nous font juger ce qui est en effet, savoir que

* BONATERRE *loc. cit.*, suivant un rapport qui m'est fait par le citoyen GIORNA, les populations de la République, lesquelles occupent les côtes méridionales de la Méditerranée, croient, en général, que le foie de la *chimère monstrueuse*, dont il a été question dans l'introduction au présent mémoire, est un terrible poison pour les personnes qui en mangent. L'on assure assez généralement, que cette substance a une action analogue à celle de l'opium, mais plus fatale encore; l'on est persuadé, en outre, qu'elle occasionne une vraie démence, ou, pour le moins, une stupidité incurable. Il est cependant de ceux qui pensent que de pareils effets funestes ne sont produits par le foie, dont nous parlons, que lorsqu'il est attaqué de quelque maladie particulière; l'on conçoit que cet objet demande des éclaircissemens, qui me seront fournis par des animaux, sur lesquels je ferai les essais que je jugerai nécessaires, si les circonstances me le permettent.

les déplacemens, les chutes, les *déscentes*, les *hernies*, les aberrations et les sensations, n'ont que bien rarement lieu chez eux.

12.° Les phénomènes de toute sorte de *blessure*, *coupure*, *rupture*, *fracture*, *excoriation*, *contusion* chez les poissons, seront toujours fort curieux pour les pathologistes qui voudront bien comparer ces phénomènes avec ceux qui sont ordinaires en pareilles circonstances dans les animaux dits *à sang chaud*; aussi l'exposé de ces différens points de comparaison, formera-t-il l'objet d'un autre mémoire que j'aurai l'honneur de vous présenter dans une autre occasion. Il existe peut-être un mode particulier d'ulcération et d'ulcères chez ces animaux, qui n'est pas encore assez bien connu. Quelques écrivains assurent que les ulcères ont lieu aussi dans l'intérieur de ces animaux, comme dans le foie. Au reste, la facilité de la cicatrisation et de la réparation à cet égard, m'a toujours paru admirable dans les animaux dont nous parlons; je n'oublierai pas de vous rapporter qu'ils sont aussi exposés aux mauvais effets des blessures vénimeuses : j'ai engagé le citoyen Fornaseri à vouloir bien exposer des poissons à la morsure de la vipère : il en a fait l'essai; le résultat montre qu'effectivement cette blessure est encore mortelle pour les poissons. Nous nous sommes proposés de multiplier ce genre d'expériences, d'employer l'inoculation dans les poissons, par le moyen de la lancette, des différentes substances vénéneuses connues. Nos expériences relatives aux reproductions des parties du poisson amputées ou

séparées d'une manière quelconque, on été multipliées et bien diversifiées. La briéveté du présent mémoire ne me permettant pas d'entrer dans tous ces détails, je me borne à dire qu'elles viennent toutes à l'appui de ce que LACEPÈDE rapporte là-dessus : « Plusieurs de leurs » organes, dit-il dans son discours sur la nature des pois- » sons, pag. 135, plus indépendans les uns des autres, » que ceux des animaux à sang chaud, moins intime- » ment liés avec des centres communs, plus ressemblans » par-là à ceux des végétaux, peuvent être plus profon- » dément altérés, plus gravement blessés, et plus com- » plétement détruits, sans que ces accidens leur donnent » la mort. Plusieurs de leurs parties peuvent même être » reproduites, lorsqu'elles ont été emportées, et c'est un » nouveau trait de ressemblance, qu'ils ont avec les qua- » drupèdes ovipares, et avec les serpens. Notre confrère » BROUSSONET (poursuit-il) a montré que, dans quel- » que sens que l'on coupe une nageoire, les membranes » se réunissent facilement, et les rayons, ceux même qui » sont articulés et composés de plusieurs pièces, se re- » nouvellent et reparaissent ce qu'ils étaient, pour peu » que la blessure ait laissé une petite portion de leur » origine. »

13.° Je me vois encore forcé à demander, si les poissons, ainsi que tant d'autres animaux, sont aussi sujets à la fièvre, et dans le cas positif, quel est ici le mode du spasme fébril ? quelles sont les conditions des pulsations du système artériel ? quelle est l'alternative de la

température dans leur corps ? Voilà d'intéressans problèmes à résoudre par les Naturalistes, et pour tous ceux qui étudient la pathologie comparée, dont l'importance est infiniment grande.

14.° Les écrivains nous rapportent que les carpes sont exposées à certaine maladie appelée *mousse*, et même à la petite vérole : que la première consiste dans de petites excroissances qui se manifestent ordinairement sur la tête et sur le dos : que la seconde est caractérisée par des pustules, qui se fixent entre la peau et les écailles. Je ne connais point la première ; quant à la seconde, elle ne me semble pas pouvoir être rapportée à la variole, car je l'ai vue durer quelquefois au-delà de 15 décades.

15.° Les maladies appartenant à la classe des convulsives, sont ordinaires chez les poissons ; on peut même les produire chez eux presqu'à volonté.

16.° Il en est ainsi de la difficulté de respirer qu'ils éprouvent bien souvent à leur manière : la dyspnée chez les poissons est occasionnée presque par tout ce qui peut altérer leur système vital : elle est extrême, lorsqu'ils sont privés totalement ou en partie, de leur véritable ambiant. Les pêcheurs rapportent qu'il arrive quelquefois qu'il se fait un amas entre les côtes, ce que l'on reconnaît par le changement de couleur, dans l'endroit indiqué. BELLONIUS remarquait que l'*hydrocardie* était fréquente chez les poissons : cette observation a été confirmée par plusieurs autres naturalistes, tant anciens que modernes.

17.° Les tayes de la cornée ne sont pas infréquentes chez les poissons : elles forment les différentes espèces de *leucoma*, qui se rencontrent dans les yeux des poissons. Le défaut de paupières demande ici toute la considération : la *cataracte* est une maladie qui ne leur est pas étrangère. Quant à la cécité des brochets, je ne ferai ici que rapporter ce qui est écrit, sur cet objet, dans le *Cours complet d'Agriculture*, par une société d'Agriculteurs : « On assure que le *brochet* a pris, en » six ans, toute la grosseur où il peut parvenir, et qu'en» suite il devient aveugle. La première partie de cette » assertion est vraie jusqu'à un certain point, si l'étang » est trop circonscrit ; j'ai une preuve contraire dans » les étangs de vaste étendue. Quant à la cécité, le fait » demande confirmation ; cependant je suis bien éloigné » de le nier, puisque cette assertion paraît avoir une » espèce d'analogie avec une observation insérée dans le » volume de l'Académie royale des sciences de Paris, » année 1784, dans la partie de l'histoire, pag. 27. »

18.° Il règne quelquefois chez eux un état d'engourdissement, pendant l'hiver, sur-tout sous la zone glaciale où il devient complet.

19.° La perte de l'odorat et du goût paraissent aussi avoir lieu chez les poissons dans différentes circonstances, et les pêcheurs sont fort au fait de ces dernières infirmités.

19.° Ils m'ont assuré qu'il est des poissons qui semblent être vraiment atteints d'une surdité parfaite : les Natura-

listes doivent fixer leur attention là-dessus, afin de rectifier ce que je viens de noter.

20.° J'ai vu des poissons dont les nageoires étaient presque dans un état de paralysie : j'ai produit de ces sortes de paralysies artificiellement ; j'ai même observé que les blessures profondes, faites exprès dans la moëlle épiniere, donnent la paralysie des parties postérieures du corps.

21.° Rien de plus ordinaire que la *lypothymie* et la *syncope* chez les poissons, lors sur-tout que nous les privons totalement ou en partie, de leur ambiant naturel.

22.° Il est des mâles qui, après le frais, tombent dans un épuisement considérable, qui, suivant l'observation des pêcheurs, finit, chez quelques-uns, par une sorte de *léthargie*.

23.° Les connaissances sur l'état des maladies, qui sont comprises dans la classe des douloureuses, ne sont que très-confuses.

24.° Nous ignorons aussi, si la *rage* proprement dite règne parmi les poissons, de même que parmi tant d'autres animaux ; nulle raison ne peut nous persuader que les poissons ne soient pas sujets à cette maladie : au contraire, quelques considérations faites sur la structure, la forme et le nombre de leurs dents, sur la rapacité des poissons en général, sur la force de leurs machoires, sur l'usage de ce fier instrument des poissons, sur différens phénomènes occasionnés sur le corps des poissons et autres animaux mordus par les poissons, *semblent*

nous faire pencher vers l'affirmative à cet égard. Il serait bien curieux de savoir, si les poissons deviendraient, par cette raison, *hydrophobes*? Cette interrogation paraît tenir à un paradoxe ; je ne chercherais pas moins à profiter de la circonstance, aussitôt qu'elle se présentera pour faire mordre un gros poisson par un animal enragé quelconque. Je ne tacherai pas moins d'introduire, par le moyen de l'inoculation, dans le corps des poissons, une partie des sucs salivaires d'un animal enragé, pour en reconnaître l'effet : je ne puis pas me figurer que de pareils essais puissent être ou ridicules ou nuls.

25.° Il est aussi certain que les poissons dorment, qu'il est certain que les causes qui troublent sans relâche leur sommeil, leur sont incommodes ou pernicieuses. Je traiterai plus en détail, dans une autre occasion, de l'effet de l'opium par les poissons, dont il a déjà été question dans le §. XIV.

26.° L'hémorragie spontanée n'arrive presque jamais aux poissons : elle leur est presque toujours procurée par des agens mécaniques ; j'ai saigné de différentes manières les poissons : j'en ai saigné jusque *ad animi deliquium* : j'ai fait perdre l'existence à un grand nombre de poissons par le seul moyen de la saignée. La dyssenterie s'observe cependant quelquefois parmi eux.

27.° La diarrhée leur est familière, et quelquefois fatale.

28.° Le *diabète huileux* a aussi été observé chez eux.

29.° L'*éthisie*, l'*atrophie* et le *desséchement* a lieu chez les poissons.

30.° Les écrivains rapportent que l'on trouve souvent des *farios* et des *bergforelles* couverts de lèpre. Je n'en connais pas encore.

30.° Il en est de même de différentes autres maladies que l'on assure causer des ravages épizootiques parmi tous les poissons indistinctement, ou seulement parmi quelque espèce particulière. Ces épizooties paraissent, dans quelques circonstances, réellement contagieuses; telles m'ont paru des épizooties, qui ont régné dans le lac majeur et dans ceux d'*Avigliana*, lesquelles ont fait des ravages étonnans ; il faut cependant avouer que les expériences directes pour prouver la qualité contagieuse, n'ont point encore été faites jusqu'à ce jour; c'est une tache que je remplirai aussitôt que l'occasion s'en présentera : j'employerai la méthode de l'inoculation. Ce genre d'efforts de notre part, tournera au grand avantage de la société, car nous marchons, par-là, vers le grand but, savoir vers la découverte de la vraie manière de conserver la vie, la santé des poissons, et de les défendre des épizooties qui, en faisant des ravages affreux, dépeuplent quelquefois totalement nos rivières, nos étangs, nos lacs, d'animaux qui sont, pour l'homme, d'une utilité majeure. VIC-D'AZYR observe fort à propos, que le défaut d'observations en ce genre avait fait croire aux anciens, que les poissons étaient tout-à-fait exempts de maladies épizootiques. ARISTOTE l'assure dans son histoire des animaux. Quoique les modernes ne soient point d'accord sur cet article avec les anciens, nous trouvons

néanmoins, dans leurs écrits, peu d'exemples de mortalité parmi ces animaux. Le plus frappant est celui du lac de *Constance*, dont les poissons furent attaqués, en 1772, d'une mortalité générale. L'abbé RICHARD, dans son histoire naturelle de l'air et des météores (tom. III, pag. 451), dit aussi que dans quelques lacs du royaume de Naples, à peu de distance de *Pozzuolo*, la corruption des eaux stagnantes, qui a lieu pendant l'été, fait mourir une grande quantité de poissons. Le médecin ADAM, de la commune de *Caen*, rapportait à la Société royale de Médecine de Paris, que, depuis l'année 1760, on avait observé deux ou trois fois une espèce d'épizootie, parmi les poissons de la rivière de *Dives*; la mortalité n'a pas été générale, à la vérité; mais, outre ceux qui périssaient, la plupart étaient languissans, et se présentaient à la surface de l'eau où on les prenait aisément. Il lui a été facile de trouver la cause de cette mortalité dans les mauvaises qualités de l'eau qui, après avoir croupi dans les marais voisins de la rivière, avait communiqué son infection aux eaux de cette dernière. De pareilles infections sont fréquentes en Piémont, et leurs effets sont pareillement très-dangereux pour ces animaux : le rouissage du chanvre pratiqué aux bords des lacs d'*Avigliana* et de quelques autres lacs du Piémont, est, on ne peut plus, meurtrier pour les poissons. Les poissons de nos rivières se ressentent presque tous de cette pratique condamnable : une macération semblable du lin, ainsi que de plusieurs autres végétaux, occasionne cons-

tamment le même effet. Aussi le Conseil supérieur, civil et militaire de santé, que j'ai l'honneur de présider, proposera-t-il sous peu un projet de loi à cet égard, lequel, certes, sera dicté par des principes conformes à la sagesse de l'Administrateur Général et du Gouvernement qu'il représente.

Remarques sur la vitalité des poissons.

§. XXII. Par l'aperçu que j'ai donné sur les maladies auxquelles les poissons sont sujets, et par les considérations et les remarques que je viens d'exposer dans les §§. XVI et suivans, sur-tout ce qui peut avoir quelque influence sur le système vital de ces animaux, l'on serait porté à tirer des inductions générales, mais là-dessus il faut marcher lentement; car il en est parmi eux, qui ne peuvent pas supporter la moindre offense impunément: leur vitalité est éteinte presque dans un clin d'œil. Leur force musculaire est très-peu considérable, leur mort résulte toujours de la moindre altération que l'on apporte à l'eau, à l'air, en un mot, à ce qui peut avoir un rapport notable avec eux: il est vraiment des poissons qui ne jouissent point d'une bien forte ténacité de vie; tels sont, par exemple, le *salmo murœna* L., le S. *murœnula* L., le *cyprinus vimba* L. etc., et d'un autre côté il ne faut point perdre de vue que l'on peut trouver des exemples des plus grands efforts musculaires dans cette classe d'animaux; Blane, dans son discours sur le mouvement

musculaire, raconte avoir vu l'épée du poisson épé s'enfoncer dans une planche, et la pénétrer de part et d'autre: si l'on remarque, (observe le même auteur) que cet animal faisait son mouvement dans un milieu aussi dense que l'eau, et qui marchait dans la direction même que le vaisseau, l'on pourra se former une idée assez juste de sa force musculaire. Rappelons à notre mémoire les différens exemples de poissons qui ont poursuivi plusieurs jours de suite des vaisseaux, dont la vélocité était très-grande: rappelons à notre mémoire, en particulier, les exploits du *coriphœna hyppurus* L., représentons-nous les élans, les courses, les sauts du *salmo sylvaticus* L., du *cyprinus jeses* L., et de tant d'autres: représentons-nous la ténacité de la vie des anguilles en général, du *lobytis tœnia* L., des *cyprinus carpio* L., *c. tinea* L., *c. idus* L., *c. latus* L., etc., et nous nous convaincrons que la vitalité en général est très-forte dans la classe des poissons. N'allons cependant pas trop loin, et à l'instar de ceux qui ont débité que les poissons en général pouvaient se mouvoir à leur ordinaire dans les eaux un tems assez long après l'amputation de leur tête. Les différens essais que j'ai faits, m'ont constamment donné des résultats contraires. Un phénomène que j'ai remarqué à l'occasion de ces expériences, c'est que le corps du poisson acephalé, quelque quart d'heures après l'opération se remue très-vivement, si on le place tout simplement sur la main: une seule feuille de papier interrompt le plus souvent cet effet entièrement. Consi-

dérons enfin leur longévité pour concevoir en eux une bien remarquable ténacité vitale. D'abord BACON de Vérulame fait mention d'un *brochet* agé de 40 ans. Il est parlé d'un *murœna* de 60. ans *. BRADLEY écrit d'un *cyprin* de 100 ans ** et BUFFON d'un autre agé de 150, lesquels poissons n'étaient cependant point encore arrivés à leur juste volume : il fut trouvé un *brochet* dans un étang en Allemagne, l'an 1497, qui avait un anneau d'airain passé dans la couverture de ses ouies, sur lequel il y avait une inscription grecque, faisant mention que c'était l'empereur Fréderic II. qui l'avait mis dans cet étang, en sorte, qu'il avait au moins 267 ans ***, enfin, pour ne point multiplier ici ce genre d'exemples, convenons sans hésitation avec LACEPÈDE qu'il est des poissons qui ont prolongé leur existence jusqu'à 300 ans.

Remarques sur la destruction et réproduction des poissons.

XXIII. Malgré la ténacité de la vie de ces animaux un nombre infini périt avant le terme de son existence ordinaire. Les causes destructives de ces animaux sont pareillement bien nombreuses, mais la nature ne manque jamais de ressources: la plus simple de toutes, est celle

* GRANDIS tom. 2, pag. 302.

** Philosoph. account pag. 66.

*** Conrad. *Celtis apud ges nerum, in sua epistola nuncupatoria*: histoire du siècle du Pere, l'enfant au 5 chap., pag. 238.

qui réside dans la multitude des œufs; leur nombre est vraiment grand dans presque tous les poissons; il est immense par exemple dans les *gades*, dont une seule femelle contient plus de neuf millions d'œufs, suivant le calcul de LACEPÈDE.

L'étude de l'histoire naturelle des poissons est utile et délicieuse à la fois.

§. XXIV. Les objets dont il est question dans le présent mémoire, sont par leur nature délicieux et utiles à la fois: tous sont intéressans: tous réclament l'attention des naturalistes: telle est l'histoire naturelle des poissons: étudions-les donc avec les grands ictyologistes qui nous ont précédé, suivons en cela l'exemple de l'illustre LACEPÈDE: nous ne trouverons avec lui aucune classe des êtres vivans qui nous environnent plus dignes de nos soins, et de notre examen que celle des poissons. Diversité de familles, grand nombre d'espèces, prodigieuse fécondité des individus, facile multiplication sous tous les climats, utilité variée de toutes les parties. Dans quelle classe rencontrerions-nous et tous ces titres à l'attention, et une nourriture plus abondante à l'homme, et une ressource moins destructive des autres ressources, et une matière plus réclamée par l'industrie, et des préparations plus répandues par le commerce? Quels sont les animaux, dont la recherche peut employer tant de bras utiles, accoutumer de si bonne heure à braver la

violence des tempêtes, produire tant d'habiles et intrépides navigateurs, et créer ainsi pour notre grande nation, les élémens de sa force pendant la guerre et de sa prospérité pendant la paix?

Nos efforts tourneront toujours à l'avantage de notre chère patrie; les Goths mêmes ont reconnu cette vérité. Théodoric roi des Goths, après sa conquête d'Italie, se plaignit de bien de désordres qui avaient lieu, et en particulier de ceux que les pêcheurs causaient sur le fleuve de Po, par le nouvel usage des clôtures de piaes et de hayes qu'ils avaient inventé, et dont ils barraient ce fleuve, pour y enclorre et produire un plus grand nombre de poissons, qu'avec les simples filets, dont l'usage leur était permis. « *Sciens enim retibus, non sepibus » esse piscandum; nam hinc quoque detestabilis aviditas » proditur; ut sibi tantum festinet includere, quantum » ad multos poterat pervenire.* » Ce roi ordonna aux Magistrats d'y pourvoir, et il en rend la raison suivante, qui doit servir de norme à tous ces gouvernemens. « *Quia » nulli grave credimus præbere, quod Deo auxiliante » pro communi utilitate præparatur.* *

Nota. *Lacepède, membre du sénat conservateur, a bien voulu applaudir à cet essai; il a même daigné me faire parvenir, par un canal très-honorifique pour moi, une note de plusieurs expériences qui devaient*

* Cassiodor *varior. lib. V, epistol.* 20.

être faites par HUMBOLD *et lui, lorsque le départ du premier pour l'Amérique méridionale, fit différer ce travail; je ferai des efforts pour remplir à Turin la tache qu'*HUMBOLD *s'était proposé de remplir à Paris; les résultats, dont la rédaction sera soumise à l'approbation de l'illustre* LACEPÈDE, *se trouveront dans un autre mémoire, auquel seront annexés les tableaux ictyographiques, dont il est question dans le premier §. de cet écrit.*

Tab. I.



Grav. par Chianale Amati & Tela à Turin

Tab. II.



Gravé par Chianale Amati & Tela à Turin

EXPÉRIENCES
ET
OBSERVATIONS
SUR LE FLUIDE DE L'ÉLECTRO-MOTEUR DE VOLTA.

PAR A. M. VASSALLI-EANDI.

Les nouveaux faits dans les sciences naturelles attirent toujours l'attention des savans et des amateurs, qui s'empressent de les vérifier, de les étendre et de les appliquer aux autres parties de la science de la nature; et quoique l'enthousiasme porte souvent l'exagération des propriétés du nouvel agent, dans peu de tems il recueille des phénomènes, qui ne seraient connus que dans une longue suite d'années, s'il n'y avait qu'un petit nombre qui s'en occupât. Tel a été le sort des principales découvertes, tel est celui du fluide qui se dégage du contact des métaux mouillés, dont je vous ai déjà parlé plusieurs fois. Je vais en présenter quelques nouveaux faits à la Classe.

Après avoir porté dans l'appareil les divers changemens, dont je vous ai rendu compte, faisant usage de tubes tantôt droits, tantôt courbés, essayant les différens

métaux en pile et en fils; passant les fils métalliques par le même bouchon, quand je voulais examiner le gaz par la combustion, en les plongeant dans des tubes séparés pour l'examen de la marche du fluide, et de ses effets sur les divers métaux; après avoir décomposé l'acide nitrique dépuré par l'argent et l'alkool très-pur, qui m'ont été fournis par notre collègue le docteur Bonvoisin; après ces expériences et les autres, que je vous ai annoncées, je n'ai point cessé de consacrer les momens de loisir à ces recherches. Ayant observé d'autres phénomènes, dont quelques-uns ont rectifié mes idées, je vous les présente, et pour mettre plus de précision dans un travail, dont les détails minutieux et les nombreuses anomalies fatigueraient inutilement votre attention, je les partagerai en six paragraphes, savoir : 1.° des matériaux de l'électro-moteur : 2.° des conducteurs du fluide : 3.° des effets du fluide : 4.° parallèle des effets du fluide de l'électromoteur et de l'électricité : 5.° des effets de l'électricité sur l'électro-moteur : 6.° conjectures sur la cause des phénomènes de l'électro-moteur.

§. I.

DES MATÉRIAUX DE L'ÉLECTRO-MOTEUR.

Dans mes premières expériences je vous ai annoncé, que tous les métaux oxidables servent à composer l'électro-moteur, pourvu qu'ils soient entremêlés avec un corps

humide, et disposés par paires de métaux divers, toujours dans le même ordre; que l'argent pur n'est pas si bon que celui qui est mêlé de cuivre, pour composer la pile; qu'il n'est presque point attaqué par la dissolution du muriat de soude, et que les disques de zinc, joints à ceux d'argent pur, l'oxident infiniment moins que ceux que l'on joint aux écus. Le meilleur titre de l'argent que j'aie trouvé, pour avoir les plus forts effets de la pile, est celui des pièces de cinq francs. Les pièces frappées ne font pas si bien que les disques polis, je crois, parce que le contact n'est pas si complet. Quoique l'oxidation des métaux soit nécessaire pour obtenir les effets de l'electro-moteur, comme il paraît des piles composées avec des disques de platine et d'or purs, qui ne s'oxidant point, ne donnent aucun signe, il y a des limites dans l'oxidation pour avoir les plus grands effets. Ainsi le plomb agit très-peu. Serait-ce parce que les disques sont couverts d'une couche d'oxide avant que la pile soit achevée? le fluide paraît se disperser pendant qu'on forme la pile.

Ayant appris par mes expériences (tom. V, pag. 57, Acad. de Turin) que les métaux en s'oxidant changent de capacité pour contenir l'électricité, et que la pile présente son fluide en mouvement en raison de l'oxidation des métaux; que quand ceux-ci sont oxidés, il faut les polir pour avoir les phénomènes ordinaires, en répétant les effets de la pile de l'oxidation, j'ai essayé de la former sans corps humide, entremêlant des oxides aux dis-

ques d'argent et de cuivre. L'oxide rouge de mercure par l'acide nitrique me parut le plus propre par la facilité de quitter l'oxigène : ainsi j'ai établi l'électro-moteur en substituant une couche de 0,001 mètre d'épaisseur d'oxide rouge de mercure aux cartons mouillés. Mais je n'obtins ni commotion, ni décomposition de l'eau. L'oxide rouge de plomb, l'oxide de charbon en poudre et plusieurs autres n'agirent pas de plus. Je laissai une quantité d'oxide de mercure et de plomb hors de la pile, pour le comparer avec celui que je mettais entre les métaux, et je n'y ai jamais aperçu aucune différence ; de façon que j'avais conclu qu'on peut bien avoir l'appareil actif avec un seul métal, ou même avec différentes liqueurs, mais non sans liquides. Des expériences postérieures m'ont appris que, quoique très-faibles, on a cependant des effets de la pile composée entièrement de corps secs, tel que des disques d'argent, de zinc et de carton, et de carton bien sec. J'ai eu quelque légère décomposition de l'eau, mettant des couches de sel entre les métaux, mais le soupçon de l'humide ne me laisse tirer aucune conséquence. J'ai préparé 25 disques de charbon, et j'en ai formé la pile avec autant de disques de zinc et d'argent : elle n'agissait point pas même sur les grenouilles. Je fis une autre pile avec de disques de bois très-secs entremêlés parmi ceux d'argent et de zinc ; elle ne manifesta aucune action pas même sur la grenouille. Substituant des disques de carton non mouillés à ceux de charbon et de bois dans la formation de la pile, j'ai

eu des contractions dans la grenouille, point d'autre indice du fluide. Les cartons avaient été mouillés huit jours avant.

Cette pile cependant n'agissait plus, quand on avait encore de faibles contractions avec le seul cordonnet d'or. Soupçonnant de l'humide dans les cartons, j'en ai substitué de nouveaux bien secs, la pile agissait également, même après avoir resté 24 heures dans une chambre bien chaude et sèche. J'ai fait la pile, argent, carton mouillé et charbon : elle n'a pas agi de plus que celle, qui était argent, charbon et zinc. De même la pile composée zinc, carton mouillé et charbon, d'abord n'a rien agi sur la grenouille, très-irritable avec la pile argent, carton sec et zinc ; après cinq minutes elle a agi fortement sur une autre grenouille très-vivace. Cependant, comme la pile sèche, elle n'agit ni sur l'œil, ni sur la langue, et encore moins sur l'eau.

Un phénomène remarquable, dans ces expériences, est qu'en formant la pile argent, carton mouillé et charbon, l'argent s'est oxidé en noir dans cinq minutes plus complétement que dans trois jours d'action avec le zinc ; le carton étant mouillé dans la même solution de muriat d'ammoniac, zinc, carton mouillé et charbon, le zinc s'oxida beaucoup moins que l'argent. Les mêmes disques d'argent et de zinc avec les cartons mouillés, donnèrent encore de petites secousses, et décomposèrent l'eau, soit avec des fils d'or que de platine.

Lorsqu'on essaye l'action d'une pile sur les grenouilles,

il est aisé de se tromper, si on laisse communiquer les conducteurs des bouts de l'électro-moteur : car, dans ce cas, on n'a plus le passage du fluide par la pile, mais simplement par les conducteurs jusqu'au point de leur contact. Ainsi, quand la grenouille ne souffre plus aucune agitation d'une pile sèche, on a encore de fortes contractions, faisant la communication de deux conducteurs de même qu'avec un seul arc métallique.

De ces expériences il résulte que, tandis qu'on assaye l'action de différentes piles sur les animaux, on mesure non seulement les effets que l'électro-moteur fait sur les mêmes, mais encore la résistance que les matériaux de la pile opposent au passage du fluide dit *galvanique*.

Vu la nécessité de mettre un corps humide entre les métaux hétérogènes, pour avoir des effets un peu forts du fluide galvanique, j'ai essayé l'action de plusieurs liquides. Leurs effets sont en raison de l'oxigène qu'ils cèdent aux métaux, ainsi les huiles ne font pas plus que les oxides ; l'alkool agit très-peu ; l'eau pure fait assez bien : saturée de sels qui en aident la décomposition, elle agit beaucoup plus : aussi en général aujourd'hui on ne mouille plus les disques de carton ou de drap dans l'eau pure, mais dans une solution de muriat de soude ou d'ammoniac. Substituant des acides aux sels, on a de plus grands effets. Ainsi six gouttes d'acide sulphurique sur deux onces d'eau, donnèrent un liquide assez actif pour l'intensité et la durée de l'action.

La pile agissait encore le jour après, malgré la chaleur, à 28 dégrés du thermomètre centigrade. L'acide nitrique concentré agit plus promptement et avec beaucoup plus de force, mais il cesse aussi d'agir bientôt. Il me présenta même un phénomène singulier dans la décomposition de l'eau. On sait que, si les fils métalliques sont de facile oxidation dans la décomposition de l'eau, l'un s'oxide, et l'autre donne le gaz hydrogène; qu'en substituant des fils d'or ou de platine à ceux de cuivre, argent ou fer, on a d'un fil le gaz oxigène, et de l'autre fil le gaz hydrogène dans les proportions de la composition de l'eau, en mouillant les cartons dans l'eau mêlée avec 0,06 d'acide nitrique, la décomposition de l'eau avec une pile de 15 couples d'argent et zinc, se fit d'une force que je n'avais jamais observé avec des piles de 100 couples des mêmes métaux, les bouillons portaient en haut l'oxide de platine, et sortaient en égale quantité de deux fils. En renforçant la dose de l'acide, on augmente les effets jusqu'à un certain point, ensuite l'action de la pile diminue à proportion qu'il augmente la dose de l'acide. Ainsi 0,1 d'acide sulfurique donna une oxidation si forte qu'on entendait et on voyait la fermentation, sans avoir d'effets sensibles sur l'eau, quoiqu'ils fussent assez forts sur les grenouilles et les lézards. Ayant l'eau saturée d'acide nitrique de l'expérience susmentionnée, j'y mêlai celle saturée d'acide sulfurique, et je fis la même pile avec les cartons mouillés dans ce mélange : alors j'eus des effets beaucoup plus forts. La

grenouille galvanisée de la bouche à l'anus siffla ; une douzaine de secousses cependant ne suffirent pas à la tuer entièrement. Des phénomènes analogues me présenta le lézard, qui ne cessa jamais de respirer, le seul signe de vie qu'il conservait encore. Après avoir essayé l'action des différens liquides, je voulus voir les effets de leur quantité. J'avais observé, avec tous ceux qui s'occupent de ces expériences, que l'action de la pile diminue à proportion que les disques sèchent, je ne doutais pas donc, qu'en humectant légèrement les disques, j'aurais eu de petits effets, et j'étais persuadé que ce qui arrive aux disques de carton, devait aussi arriver aux disques d'autres corps.

Cependant je voulus essayer le bois et la terre grasse un peu humide, entremêlés aux disques ordinaires d'argent et de zinc. Ces deux électro-moteurs n'agirent point sur l'eau : ils ne donnèrent non plus aucune secousse, mais ils faisaient sentir le goût du fluide galvanique; et celui qui contenait les disques de la terre de potier, n'agissait point sur la grenouille vivante, et faiblement sur la grenouille préparée : l'autre au contraire agissait sensiblement sur la grenouille et les lézards, mais dans celui-ci il présenta ce phénomène particulier. Quand on fait passer les secousses de la pile par le corps du lézard, aussitôt qu'il étend ses pattes, de nouvelles secousses ne font qu'augmenter sa langueur : celles de la pile, avec des disques de bois légérement humides, paraissaient lui rendre la force qu'il avait perdue par les premières.

Je finirai ce paragraphe par une observation que j'ignore, si quelqu'autre l'a déjà faite. Faisant usage de solution de différens sels pour mouiller les disques de carton, on observe, dans la décomposition de l'eau par les fils d'or ou de platine, la proportion dans les gaz, requise pour recomposer l'eau par la combustion, mais quoique dans la différence de 85 à 15 les bulles se présentent égales en grosseur ; quand on mouille les cartons dans l'eau surchargée d'acide, les deux fils présentent deux courans très-forts de bulles, dont celles du côté positif sont beaucoup plus grosses, et celles du côté négatif sont plus minces, mais dans un nombre qui paraît compenser leur moindre grosseur. Dans d'autres cas j'ai eu les bulles plus grosses du côté négatif, et les plus nombreuses du côté positif, de façon que cela paraît tenir aux métaux plus qu'aux dissolutions qui les mouillent.

Toutes ces observations sur les matériaux de la pile, ne font que nous avertir de la nécessité de nombreuses expériences sur les différens matériaux, tant solides que liquides de l'électro-moteur, et sur l'action qu'ils ont particulièrement par rapport au corps animal.

Il en est du galvanisme ce qui a été de l'électricité, et de plusieurs autres corps ; on veut en faire une panacée. Je démontrerai ailleurs, que l'électricité, quoique très-bon remède en certains cas, a fait plus de mal, que de bien par la mauvaise application que l'on en a faite. Je crains beaucoup, qu'il n'en arrive de même du galvanisme.

Le cit. le Bovyer-Desmortiers a déjà fait remarquer *dans ses observations sur les dangers du galvanisme dans le traitement des maladies*, où il annonce aussi, que dans la formation de la pile l'urine agit plus, que l'eau salée, et la bile plus que l'urine. (Sue, histoire du galvanisme, tom. 2, pag. 422.)

§. II.

DES CONDUCTEURS DU FLUIDE.

Ce qui donna lieu à Galvani d'établir sa théorie de l'électricité animale, et à Volta celle de l'électricité commune, mise en mouvement par le contact des conducteurs imparfaits, fut le phénomène des contractions, qui se manifestent, faisant communiquer par des corps conducteurs de l'électricité, les nerfs d'un animal vivant ou tué et écorcé tout récemment avec les muscles, et du défaut des contractions quand on touche les nerfs et les muscles simultanément avec un corps cohibent. L'électro-moteur, inventé pour mettre en évidence ce qui arrive dans les animaux, suit la même loi, c'est-à-dire il présente ses effets, quand on a établi une communication entre les extrémités de la pile par des corps conducteurs de l'électricité, et ces effets cessent aussitôt que la communication déférente est interrompue. Mais si, considérée en grand, l'analogie entre l'électricité ordinaire et le fluide galvanique paraît parfaite, il n'en est

pas de même lorsqu'on examine tous les phénomènes de l'appareil de Volta. Car les petits cordons et les fils métalliques s'oxident très-aisément à la surface, et alors ils ne transmettent plus le fluide de la pile, quand il n'est pas bien fort, tandis qu'ils sont encore d'excellens conducteurs de l'électricité. Ce phénomène fait paraître la pile très-chatouilleuse, puisque tantôt elle agit, tantôt non, et elle recommence à agir par un léger contact des conducteurs, par leur torsion ou pression, par le moindre arrangement dans la pile, etc.

La raison en est, que pour voir renaître les effets, il suffit de porter un autre point des conducteurs, ou des disques à la place de celui qui, étant oxidé, bouchait le passage du fluide. Un autre phénomène, qui ne suit pas la loi générale de l'électricité, c'est que, retenue par les corps cohibens, elle se condense, et le fluide de l'électro-moteur ne paraît point augmenter, de façon que l'action n'en est pas plus forte, quand la pile reste quelque tems sans agir, que lorsqu'elle agit sans interruption. Il y a cependant des cas où le fluide ne paraît pas trouver d'obstacles dans les corps cohibens, et c'est quand on charge une bouteille de Leyde, mais on sait que ce n'est pas la même électricité, qui se manifeste aux deux surfaces. Le fluide de la pile, bien loin de se condenser dans le conducteur interrompu, il paraît refluer dans la pile, et lui faire perdre l'action; ainsi essayant de faire passer le fluide galvanique par diverses huiles, j'ai vu cesser les phénomènes de la pile dans

24 heures en hiver, tandis qu'ils continuaient trois jours, si le fluide passait par l'eau. Si les conducteurs du fluide de la pile sont unis par un autre conducteur avant de communiquer avec les fils plongés dans l'eau, quelquefois ceux-ci discontinuent la décomposition de l'eau, mais pour l'ordinaire elle continue; ainsi j'ai observé les bulles continuer également, quand un cordonnet d'or unissait les conducteurs de la pile, de même qu'en mettant sur ceux-ci une aiguille aimantée, sur laquelle je voulais essayer l'action du galvanisme. Comme la décomposition souvent cesse par le plus léger contact des conducteurs, on ne peut pas dire que l'intermission fût l'effet de la communication des conducteurs plutôt que d'un léger dérangement dans leur disposition. Ayant deux piles, qui agissaient faiblement, j'ai essayé de doubler l'action sur l'eau, faisant communiquer les deux conducteurs du bout positif avec un fil, et ceux du bout négatif avec l'autre, mais je n'y ai aperçu aucun changement. Les deux piles agissant ensemble, ne décomposaient pas plus l'eau que chacune séparément. Alors j'alternai les conducteurs des piles, de façon que chaque fil de platine communiquait avec la partie positive d'une pile, et avec la négative de l'autre pile. La décomposition de l'eau diminua en grande partie, mais elle ne cessa pas entièrement, de manière que je ne pourrais pas assurer que la moindre action ait été l'effet de l'union des parties opposées des deux piles. Il y a encore bien d'expériences à faire sur ce sujet.

Il faudrait constater par plusieurs expériences bien ré-

pétées dans les diverses circonstances, la durée, la force, la perte du fluide passant par les liquides conducteurs, et non conducteurs à différens degrés de chaleur, soit avec la pile composée des mêmes métaux, soit avec celle qui est formée de métaux différens et d'autres corps tant solides que liquides, propres à former l'électro-moteur. Il faudrait aussi établir les communications par le moyen de différens métaux en cordonnets, bandelettes etc., et par les autres corps déférens, et noter les résultats dans toutes les circonstances ci-dessus indiquées. Ce n'est que d'un très-grand nombre d'expériences bien soignées, que l'on pourra tirer quelque conséquence fondée.

§. III.

DES EFFETS DE L'ÉLECTRO-MOTEUR.

Dire que l'appareil de VOLTA donne des secousses analogues à celles des petites bouteilles de Leyde; que celles-ci se chargent d'électricité, qui se manifeste à l'électromètre; que du même appareil, quand il est assez fort, on a la divergence dans les électro-mètres, les étincelles, les combustions et les autres effets de l'électricité, ce n'est que répéter des choses connues de tout le monde, ainsi que noter la décomposition de l'eau, l'oxidation d'un fil métallique, et l'élévation du gaz hydrogène de l'autre fil, quand le métal est oxidable, la production de deux gaz, oxigène et hydrogène, quand il ne l'est point, la

reproduction de l'eau par la combustion de ces gaz, et plusieurs autres faits déjà observés par un grand nombre de Physiciens.

Je ne m'arrêterai donc pas à détailler ces phénomènes, dont je vous ai rendu compte à mesure que je les observais, quand ils étaient nouveaux, mais je noterai ceux que je n'ai pas encore vu décrits, et qui peuvent faire avancer la science.

Pour décomposer les liquides, j'ai fait usage de fils de cuivre, d'argent, d'or et de platine, voici les phénomènes que j'ai observés. Si à l'eau commune on substitue l'eau de chaux à décomposer par des fils de cuivre, on voit celle-ci se troubler avant de voir monter les petites bulles de gaz, c'est-à-dire que dès le commencement, se forme le gaz acide carbonique, qui n'est pas tout absorbé par la chaux qu'il précipite, puisqu'il donne encore une teinte bleuâtre à l'oxide de cuivre.

Le gaz acide carbonique n'est pas moins abondant dans la décomposition par des fils d'argent. Dans ces deux cas, comme dans les autres, des fils des métaux oxidables, le gaz qu'on obtient au sommet du tube, n'est qu'hydrogène, acide carbonique et une très-petite dose d'oxigène. Les fils d'or donnent tous les deux du gaz dans la proportion des composans de l'eau, par conséquent ce gaz brûle sans résidu. Si l'or a de l'alliage, celui-ci s'oxide, et donne du gaz acide carbonique. On a aussi la précipitation de la chaux, décomposant l'eau de chaux par les fils de platine. L'or pur souffre quelques légères altérations, et tombe en poussière jaune au fond du vase.

L'oxide d'argent dans sa formation est blanc, mais par l'action de la lumière il devient noir, en passant par toutes les teintes, grisâtre, jaune, violette. L'action continuelle de plusieurs jours de la lumière sur l'oxide noir d'argent, le révivifie de façon qu'il reste en plaque d'argent le long du tube.

Si les fils métalliques sont contenus dans des tubes différens qui dépassent les fils, et qui plongent dans le même vase d'eau, alors l'oxide forme un fil de brouillard, qui s'étend jusqu'au fond du vase sur lequel se répand. L'agitation fait disparaître ce fil, qui reprend pour deux ou trois fois, mais après il ne se forme plus, quoique l'oxide continue à tomber. Par cet appareil on a séparément les deux gaz qu'on obtient par les fils d'or.

L'acide nitrique dépuré dans sa décomposition par l'électro-moteur et les fils d'or pur, présentent un phénomène singulier, qui est de l'oxide d'or, qui s'étend en fumée d'un fil à l'autre, formant une espèce de cordonnet aux bouts des fils et des gaz supérieurement.

Lorsqu'on décompose l'eau par des fils d'or et de platine, les gaz produits sont réabsorbés entièrement, si ces métaux sont parfaitement purs, et avec quelque résidu, s'il y a un peu d'alliage. Répétant l'opération plusieurs fois, le résidu augmente toujours en raison de l'alliage dans les fils. Quand les métaux, or et platine, sont purs, en brûlant les gaz produits par l'étincelle électrique, on n'a point de résidu ; ou s'il y en a un, il n'est plus enflammé par d'autres étincelles qu'on tire

dans les mêmes : et porté à la surface de l'eau, il ne brûle pas même avec les bougies, ce qui prouve qu'il n'est pas du gaz hydrogène. Je le crois azote et carbonique.

Ayant décomposé de l'eau commune par des fils de platine, qui plongent quatre centimètres dans le tube, j'ai déjà eu cinq absorptions du gaz produit par ces fils dans un tube de 25 millimètres, et le résidu de ces cinq absorptions est à peine de quatre dix millimètres d'épaisseur. Dans cette expérience il faut noter que le fil de platine, qui communique avec le bout positif de la pile, se couvre d'une croûte d'oxide blanchâtre, qui est séparé par le nouveau gaz qui se forme et tombe en morceaux, dont quelques-uns de quatre à cinq millimètres de longueur, et qui présentent des demi tubes. Cet oxide ne change pas de couleur, soit qu'il reste dans l'eau, soit qu'on le tire et on l'expose au soleil.

C'est ici que je dois vous dire que je m'étais trompé, lorsque j'avançai que l'eau bouillie ne se décomposait pas. J'avais essayé plusieurs fois l'action de différentes piles sur l'eau de chaux, l'eau commune, et l'eau purgée d'air par l'ébullition, sans observer la moindre bulle de gaz dans celle-ci, tandis que dans les autres il était assez abondant; ce qui m'avait fait conclure que l'eau bouillie ne se décompose point. L'expérience, par rapport à l'action de la même pile sur les eaux ci-dessus mentionnées, répétée devant plusieurs amis, me confirma plusieurs fois dans la même opinion, jusqu'à ce

qu'en répétant la même expérience au docteur Soquet, après avoir vu que l'eau bouillie ne se décomposait pas dans quelques minutes, tandis que la non-bouillie lançait de gros bouillons dans quinze secondes d'action de la pile, on laissa continuer à agir l'électro-moteur sur la première. Quelque tems après je vis l'eau purgée d'air se décomposer comme la commune. En répétant l'expérience, il ne me fut pas difficile de connaître la raison de mon erreur. Les gaz dont l'eau se compose, ont une très-grande affinité avec l'eau, comme il paraît par l'expérience précédente du gaz abondant absorbé cinq fois par la même eau commune. Quand l'eau est purgée d'air, les gaz doivent être absorbés avec une force plus grande, de façon que pendant quelque tems, à proportion qu'ils se forment, ils sont absorbés d'autant plus aisément, qu'ils sont partagés en de très-petites bulles ; ainsi il paraît que l'eau ne se décompose point pendant le tems requis à sa saturation ; quand celle-ci en est saturée jusqu'à un certain point, alors les bulles se montrent, étant leur légéreté en comparaison de l'eau plus forte que l'affinité entre les mêmes gaz et l'eau.

Faisant communiquer les bouts de la pile au dos et aux extrémités d'une grenouille, elle souffre des contractions assez violentes plusieurs fois ; ensuite elles s'affaiblissent, et à la fin disparaissent. La grenouille ne paraît guères souffrir de cette opération : quand elle n'agit plus par le contact de la peau, je lui mets une lame d'étain dans la bouche, les contractions se renouvellent, en

touchant en même tems cette lame et la peau de la grenouille sur le dos, à l'anus, sur les cuisses, etc. Si une autre lame d'étain roulée pénètre dans les boyaux, en touchant celle de la bouche et celle de l'anus, on a des contractions très-violentes, qui, pour l'ordinaire, si la pile agit assez pour se faire sentir à la seconde articulation du doigt, tuent la grenouille à la seconde secousse, quand l'animal jouit de la plus grande vitalité, et à la première, s'il est déjà affaibli. Après la mort, il montre encore plusieurs contractions, qui s'affaiblissent à chaque coup, enfin elles cessent tout-à-fait; alors préparant tout de suite la grenouille, on a encore des contractions touchant le nerf et le muscle avec les bouts de la pile, ce qui n'arrive pas avec le cordonnet d'or.

La première secousse de la bouche à l'anus sur une grenouille pleine de vie, ne la tue pas tout-à-fait, remise dans l'eau, elle conserve quelques mouvemens volontaires, elle ne peut pourtant pas changer de position.

Une pile d'une vingtaine de couples de disques d'argent pur et de zinc, qui décompose l'eau faiblement, suffit pour les phénomènes ci-dessus. Faisant agir la même pile sur un moineau, il ne donnait aucun signe en touchant à la fois la lame d'étain de la bouche et le pied : de très-fortes contractions, en touchant ladite lame, et une autre qui pénétrait dans l'anus, quoique répétées plusieurs fois, n'ont pu la tuer ; quelque heure après il paraissait n'avoir rien souffert.

Deux jours après le voyant plein de vie, je préparai une pile de 24 couples de disques d'argent et de zinc, qui avaient déjà servi, de façon que la commotion était presqu'insensible; en faisant passer de la bouche à l'anus le courant de la pile, dans peu de tems il le tua, de manière qu'il ne donnait plus aucun indice d'irritabilité : cependant en l'ouvrant, le cœur montra encore quelque mouvement, et en faisant passer le courant de la pile dans les viscères, on observa encore quelque légère contraction.

J'ai fait passer le même courant du nez au derrière d'un petit chien, qui a paru en être beaucoup affecté, il semblait même le sentir à quelque distance, faisant tous ses efforts pour détourner son museau, quand on approchait le bout du conducteur qu'il ne voyait même pas, mais il n'a rien souffert de plusieurs secousses.

Avec le même courant j'ai tué plusieurs autres grenouilles, dont quelqu'une n'a plus donné aucun indice d'irritabilité, étant préparée et explorée à la manière ordinaire.

Les écrevisses souffrent encore plus que les grenouilles du courant galvanique, qui passe de la bouche à l'extrémité de la queue. Si la pile agit très-peu, les secousses ne suffisent pas à les tuer; mais elles en reçoivent des contractions si violentes, qu'elles lancent le métal à l'extrémité de la queue avec beaucoup de force; si le fluide est assez fort pour présenter quelque légère décomposition de l'eau, le faisant passer pour quelque tems de

la bouche à l'extrémité inférieure de l'écrevisse, elles en meurent.

Pour voir les effets de quelques secousses sur l'économie de cet animal, je n'en ai réservé quelqu'un pour terme de comparaison, et à d'autres je n'en ai fait souffrir que quelques légères secousses qui les engourdirent un peu sans les tuer ; ensuite je l'ai rendu à ses compagnons dans la fraîcheur humide ; mais quelque tems après je les ai trouvés morts : ce qui prouve que les écrevisses sont plus affectées que les autres animaux par le fluide galvanique.

Le collègue professeur Buniva, dans son intéressant mémoire sur les poissons, vous rendra un compte détaillé des expériences galvaniques que nous avons faites sur ces animaux. Je ne marquerai pas ici qu'ils sont affectés par le courant galvanique à-peu-près comme les autres animaux.

Un lézard a souffert des contractions aussi violentes jusqu'à l'extrémité de la queue, par le passage du courant de la pile de la bouche à l'anus. Ses contractions s'affaiblissent de manière qu'il paraît mort tout-à-fait, mais avec quelqu'heure de repos, il se rétablit entièrement, tant que le courant galvanique est assez fort ou suffisant à montrer quelque bulle très-mince de gaz, agissant sur l'eau par des fils de platine. Le même lézard fut soumis, pour la troisième fois, au galvanisme, faisant agir continuellement la pile de la langue au derrière ; d'abord il montra les symptômes ordinaires, ensuite il parut mort tout-à-fait ; lui ayant coupé un mor-

ceau de queue, il ne montra plus aucun mouvement : ôté du courant galvanique, dans peu de minutes il commença à respirer lentement, ensuite ses respirations se rendirent plus fréquentes, et dans deux heures il recouvra toute sa vivacité; ainsi le fluide d'une pile de 15 couples de disques d'argent et de zinc avec du carton mouillé, soit dans l'eau acidulée de quelques gouttes d'acide sulfurique, soit dans celle saturée de muriat d'ammoniac, ne suffit point pour tuer le lézard qui, deux jours après, paraissait n'avoir rien souffert; mais en formant une pile de trente couples des mêmes disques avec des cartons mouillés dans l'eau, qui contenait 0,02 d'acide sulfurique, il fut tué dans moins de deux minutes, de même qu'un autre pris une heure auparavant.

Les effets chimiques de l'électro-moteur furent les premiers à être observés. Plusieurs membres de l'Institut national de France, RITTER, PFAFF, DARVY, AUISKANK, SIMON etc., ont examiné l'action de la pile sur l'air atmosphérique et sur différens gaz. Dernièrement ALDINI dans son *Saggio di esperienze sul galvanismo*, fit des observations particulières sur ce sujet, dont je crois inutile de tracer l'histoire, ainsi que de répéter la formation de l'acide muriatique formé par le bout positif, et celle d'ammoniac par l'extrémité négative de l'électro-moteur. Tous ces faits, ainsi que les appareils composés de plusieurs liquides, qui en réagissant présentent les phénomènes des piles composées de divers métaux, sont autant de points à examiner par celui qui s'occuperait d'un traité complet de l'électro-moteur.

Je ne ferai qu'ajouter un fait pour confirmer les effets de ce fluide. L'idée générale que le fluide de la pile n'est que l'électricité ordinaire, opinion réfutée par les expériences précédentes sur les animaux, me fit naître l'envie de voir les effets de l'action de l'électro-moteur sur les aiguilles aimantées, que l'on sait être fortement affectées, non seulement par l'électricité foudroyante, mais encore par la faible pression de celle des aurores boréales. J'ai pris une aiguille, et j'en ai noté la direction avec toute l'exactitude; ensuite je l'ai fait communiquer avec les conducteurs de la pile, d'abord le pole nord avec le conducteur positif, et le sud avec le négatif, ensuite j'ai alterné, mettant le sud sur le positif, et le nord sur le négatif : j'ai mesuré le tems pour voir l'égalité d'action, et je n'y ai jamais observé aucune différence constante dans les petites déclinaisons qui se présentaient tantôt à l'est, tantôt à l'ouest, de façon que je ne peux qu'attribuer au léger frottement sur le pivot, les très-petites différences que j'observai dans la direction de l'aiguille.

§. IV.

PARALLÈLE DES EFFETS DE L'ÉLECTRO-MOTEUR, ET DE L'ÉLECTRICITÉ.

L'analogie des effets du fluide galvanique, avec ceux de l'électricité, la combustion de l'alkool, de la poudre et d'autres combustibles, l'oxidation des métaux, les

étincelles, les expériences de WOLLASTON, qui a obtenu la décomposition de l'eau par l'électricité ordinaire, en la faisant jaillir des pointes métalliques très-minces, l'existence de l'électricité même dans la pile, et plusieurs autres faits, ont porté les Physiciens à conclure avec VOLTA, que tous les phénomènes de la pile n'étaient que ceux de l'électricité ordinaire, mise en mouvement par le contact de conducteurs de différens dégrés de déférence. Il était cependant naturel d'en comparer les effets, pour en conclure l'identité de la cause, et d'en essayer l'action réciproque.

Comme les animaux ont paru très-sensibles au deux fluides de la pile et de l'électricité, c'est sur eux que j'ai fait le premier essai. Les insectes, tels que les mouches, papillons etc., ne marquent point d'être affectés par l'electricité, soit positive, soit négative, ils restent tranquillement sur le conducteur et sur la machine fortement électrisés, ce n'est que les étincelles qui les affectent; le galvanisme, quoique assez faible, les agite beaucoup plus que les étincelles, et dans peu de tems il les tue.

Le bain électrique ne paraît pas même affecter les lézards, les grenouilles, les oiseaux, qui sont très-sensibles aux étincelles médiocres et au plus faible galvanisme. Quand on tire les plus fortes étincelles de la bouteille de Leyde, ou du tableau magique par les grenouilles, elles paraissent étourdies, mais pas aussi agitées que par les étincelles ordinaires; au contraire le torrent galvanique, même assez faible, les fait chanter, ou plutôt siffler comme des oiseaux.

Comme tous ces animaux donnent des indices assez forts du changement de tems, particulièrement des orages, il paraît que, dans le cas du bain électrique, ce n'est pas qu'ils ne sentent l'action de l'électricité, mais plutôt parce qu'ils sont plus vivement affectés de la présence de l'appareil et des personnes qui les entourent.

Un pigeon assez fort, qui environ 20 jours auparavant n'avait point paru souffrir de la décharge d'un tableau qui oxida des feuilles d'or et d'argent environ trois pouces de longueur jusqu'à trois lignes de largeur, brûla de la résine, cassa des tubes de verre bien forts, qui contenaient des gouttes d'eau; qui brûla plusieurs combustibles, et présenta d'autres phénomènes de la foudre; ce pigeon si robuste fut soumis à l'action de la pile de l'électro-moteur composé de trente couples de disques d'argent et de zinc, et préparé à l'ordinaire avec la tête d'une épingle dans l'anus, et un morceau de feuille d'étain dans la bouche. A chaque contact des conducteurs de la pile il donnait des marques de fortes convulsions. Pour comparer les effets de ce fluide à ceux de l'électricité, je laissai reposer le pigeon, ensuite j'alternai les décharges de la bouteille de Leyde à 12, 24, 34 tours de roue avec les secousses de l'électro-moteur.

Les premières l'étourdissaient un peu, mais elles ne l'agitaient pas beaucoup, tandis que le fluide galvanique lui donnait les plus fortes convulsions; voyant cette grande différence, je chargeai la bouteille à son comble, qui ne l'affecta guère de plus : alors je le soumis aux dé-

charges du tableau magique, qui l'étourdissait de plus, sans lui donner les convulsions qu'il souffrait par l'action de l'électro-moteur. J'augmentai à chaque coup la charge du tableau de cinq pieds environ de surface : il a résisté à cinq, dont la dernière était la plus forte possible, sans mourir, et deux heures après il paraissait plein de vie, comme s'il n'avait rien souffert. L'ayant ensuite soumis à l'action de la pile, il marquait à l'ordinaire de très-fortes convulsions, et le passage, continu de deux minutes environ du fluide de l'électro-moteur, le tua complétement.

Les moineaux sont aussi beaucoup plus affectés par le fluide galvanique que de l'électricité par étincelles et par secousses, mais ils montrent, en proportion de leur corps, plus de force que les pigeons, on les tue cependant aisément par les décharges du tableau magique, et par l'action continuelle de l'électro-moteur, quoique assez affaiblies.

Dans le cours de ces expériences il se présenta plusieurs phénomènes que je crois dignes d'être indiqués. Une grenouille des plus fortes, aux premières secousses de l'électro-moteur qui agissait sur elle de la bouche à l'anus, comme dans toutes les autres expériences analogues, s'enfla de façon à présenter une véritable tympanite, par laquelle rendue à l'eau, elle ne pouvait plus descendre. Faisant de vains efforts pour y réussir, elle jetait, avec les pattes de derrière, l'eau à plusieurs pieds de distance. Elle souffrait de fortes contractions par les étincelles, elle était étourdie par les décharges de la

bouteille de Leyde, et le plus faible galvanisme lui donnait des convulsions qui la tuèrent. Alors elle n'était plus affectée par les étincelles assez fortes, les décharges de la bouteille produisaient en elle un seul mouvement longitudinal : le fluide de l'électro-moteur lui donnait un mouvement lent de contraction, qui imitait singulièrement celui de la respiration; l'ayant préparée, à l'entrée des ciseaux dans le ventre, il sortit de l'air avec un léger bruit, comme si on avait coupé une vessie enflée; on n'aperçut aucune différence, ni aucun dérangement dans son organisation intérieure. Comparant les effets du galvanisme et de l'électricité, je les ai trouvés plus analogues, quand il s'agissait de petites secousses de la bouteille ou du tableau, que de grandes décharges tant fortes que faibles : ainsi les étincelles foudroyantes du tableau étourdissaient le pigeon, celle de l'électricité dite *vindex* par le Beccaria, c'est-à-dire l'électricité qui resaillit du corps cohibent, quand on a ôté la pression qui l'y a fait pénétrer, beaucoup plus faibles que les premières, agitait l'animal des mouvemens analogues à ceux produits par l'électro-moteur. Enfin personne n'ignore que les animaux tués par l'électricité, soit naturelle, soit artificielle, se gâtent beaucoup plus tôt que ceux tués par d'autres moyens; et qu'en général l'électrisation accélère la putréfaction, comme je l'ai prouvé ailleurs (*Memorie fisiche, pag.* 93). Le pigeon tué par le galvanisme ne fut pas plus tendre que la colombe tuée par le gaz nitreux.

Il paraît donc que, s'il y a de l'analogie entre les effets de l'électricité et ceux de l'électro-moteur, il y a aussi bien de la différence.

§. V.

DES EFFETS DE L'ÉLECTRICITÉ SUR L'ÉLECTRO-MOTEUR.

Quelle que soit la théorie de l'électricité, on voit toujours que l'électricité vitrée et résineuse de Dufay, ou la positive et négative de Franklin, c'est-à-dire la condensée et la raréfiée d'Eandi, se détruisent mutuellement. C'est par-là qu'on juge de la qualité de l'électricité d'un corps. Fondé sur ce fait, j'ai pris à examiner les effets de l'électricité sur l'électro-moteur.

Faisant la pile de disques d'argent, de carton mouillé et de zinc, on a dans l'appareil de Volta l'électricité positive en haut et la négative en bas; il est naturel de croire qu'en ajoutant à l'extrémité supérieure de la pile, l'électricité artificielle positive, on doit augmenter les effets de l'électro-moteur. Mais en physique c'est plus la nature qu'on doit consulter que le raisonnement. En faisant l'expérience, tantôt l'électricité artificielle paraissait augmenter les effets, tantôt les diminuer, de façon que j'ai conclu, que l'électricité positive artificielle ne montrait aucune action décidée sur la pile, quand elle y entrait du côté positif, tandis qu'on observe les mêmes variations dans les effets

de l'électro-moteur, quand il n'est point électrisé. Pour m'assurer de la vérité de ma conclusion, j'ai porté la communication du conducteur chargé positivement au fond de la pile, c'est-à-dire à l'extrémité négative. Dans ce cas, s'il n'y avait point de différence entre le fluide galvanique et l'électricité artificielle, celle-ci étant positive, aurait dû détruire la négative de la pile, mais je n'y ai pas même aperçu aucun changement extraordinaire. Ces premiers essais m'ont porté à douter de l'identité du fluide de l'électro-moteur et de l'électricité. La machine étant électrisée négativement, tandis que le conducteur s'électrisait en plus, j'ai porté la communication avec la machine successivement aux deux bouts de la pile, sans y apercevoir aucune variation causée par l'électricité artificielle dans les effets de l'électro-moteur. L'action nulle du fluide électrique sur le galvanique, m'avait porté à le séparer, lorsque je reçus, par le célèbre SENEBIER, la notice qu'à Berlin, unissant les effets de la machine électrique avec ceux de la pile, les effets ont augmenté, mais l'eau ne s'est plus décomposée. Il ajoute : vous devriez essayer l'effet que produirait sur la pile l'électricité atmosphérique, que vous pourriez communiquer à la pile avec l'électro-moteur de VOLTA, ou celle qu'on retirerait de l'évaporation des eaux bouillantes; il serait bien curieux de voir aussi quelle différence produirait l'électricité négative. Craignant de m'être trompé dans les expériences précédentes, je les ai répétées avec le même succès en présence de plusieurs personnes, particu-

lièrement avec le docteur Charles Mezzera, qui annonça cette expérience au §. 51 de son élégante dissertation *de electricitate animali et galvanismo*. Par conséquent je ne peux pas douter, que le défaut de la décomposition de l'eau ait été causée par quelqu'une de ces circonstances difficiles à saisir, dont j'ai parlé dans le §. II.

Après avoir reçu la lettre susdite du célèbre Senebier, j'ai essayé le plutôt possible l'action de l'électricité atmosphérique sur l'électro-moteur. Éprouvée dans plusieurs circonstances, et dernièrement cinq heures de suite que dura un orage qui me la fournit très-forte, tantôt positive, tantôt négative, celle-ci ne troubla pas plus que l'électricité artificielle, les effets de la pile, d'où, si l'identité des électricités naturelles et artificielles n'était pas évidente par tant d'autres raisons, on pourrait tirer un argument du défaut de leur action sur les effets de l'électro-moteur.

§. VI.

CONJECTURES SUR LA CAUSE DES PHÉNOMÈNES DE L'ÉLECTRO-MOTEUR.

L'envie de tout expliquer, si naturelle à l'homme qui se trouve humilié, quand il doit confesser son ignorance, a été de tout tems, un des plus forts obstacles au progrès des sciences. Lorsqu'on a établi une théorie, soit de notre invention, soit imaginée par d'autres, peu importe : on

tache toujours de ramener tous les phénomènes à la théorie admise.

C'est ainsi que l'horreur du vide et les qualités occultes et tant d'autres causes imaginaires, retardèrent l'admission de la gravité de l'air, de l'attraction Newtonienne, et des autres principes aujourd'hui admis par tous les Physiciens.

C'est ainsi que la théorie de VOLTA sur la cause des phénomènes de l'électro-moteur, c'est-à-dire que les corps changent leur état électrique par le simple contact, suspendit beaucoup de recherches ultérieures sur cette cause près un grand nombre des plus habiles Physiciens, de façon que SUE, dans son histoire du galvanisme, dit que la nouvelle théorie de VOLTA, adoptée presqu'universellement, ayant détruit toutes celles antérieures, il croit presqu'inutile de les présenter avec les planches qui les éclaircissent (Préface pag. 19); je ne m'arrêterai donc pas à examiner tout ce qui a été proposé sur la cause des phénomènes de l'appareil de VOLTA, je ne prétends pas non plus de réfuter l'ingénieuse explication des phénomènes proposée par le Physicien de Come. Je me bornerai à présenter quelques réflexions sur cette théorie et quelques doutes sur la cause des phénomènes de ce nouveau appareil électrique.

L'idée du Professeur de Pavie, que les animaux ne sont que des électromètres naturels, beaucoup plus sensibles que les artificiels, est une idée heureuse que j'ai embrassée avec enthousiasme d'abord qu'il me la présenta

dans ses lettres, mais dans peu de tems voyant que l'électricité par frottement, bien plus forte que celle qu'on peut avoir par contact, tant positive que négative, appliquée aux muscles et aux nerfs simultanément ou séparément, ne produisait pas les contractions ordinaires dans les grenouilles préparées, quand on fait la communication par un corps différent entre les nerfs et les muscles; je fus forcé à douter de la vérité d'un principe qui m'avait frappé. C'est le défaut constant des contractions animales par l'électricité artificielle très-sensible à l'électromètre observé aussi dernièrement par le C.n MEZZERA (pag. 31), qui m'a porté à proposer une autre théorie dans le journal de physique de germinal an 7 (Histoire du galvanisme pag. 71). Mais on pourrait bien dire que ce n'est pas l'électricité excitée par le contact des corps de divers dégré de différence, qui cause les contractions dans les animaux préparés, sans douter que le fluide de l'électro-moteur qui présente tant de phénomènes analogues à ceux de l'électricité, soit le fluide électrique ordinaire mis en mouvement par le contact des matériaux de l'appareil. Quand j'ai eu la première notice des effets de la pile galvanique, j'ai imaginé de charger une petite bouteille de Leyde, et j'en ai vu l'expérience à l'école de santé de Paris, faite par les citoyens HALLÉ, LA-PLACE, THILLAYE fils et plusieurs autres avec l'électro-mètre du citoyen COULOUMB qui, chargé en plus, était repoussé par la partie positive de la petite bouteille, c'est-à-dire, par la petite boule qui avait communiqué avec le zinc de la pile formée avec 50 disques

d'argent, de carton mouillé dans l'eau commune et de zinc. Ce fait, ceux annoncés au commencement du §. IV. et plusieurs autres, ne laissent aucun doute que l'appareil galvanique donne de l'électricité, ainsi la théorie du célèbre Professeur de Pavie paraît très-assurée. Cependant lorsqu'on réfléchit qu'on a d'assez fortes commotions de la pile galvanique sans étincelles, quand on voit les plus grands effets par la plus médiocre dose de fluide galvanique, que les effets plus analogues de l'électricité à ceux du galvanisme, ne sont pas les grandes étincelles du tableau magique, mais les secondaires qui ne sont pas la forte électricité, mais plutôt un effet de la même pour ainsi dire, ou cette portion d'électricité ordinaire, qui forcée par la pression à une union plus intime du corps, sur lequel elle a été répandue, lorsque ladite pression cesse, se dégage par sa tendance à se mettre en équilibre; lorsque, dis-je, nous voyons tant de différence entre les effets de l'électricité et du fluide de l'électro-moteur, n'est-il pas permis de douter de l'identité de ces deux fluides? Lorsqu'on observe qu'une batterie électrique qui, dans une demi-heure à peine se charge pour donner des médiocres secousses, se trouve chargé dans moins d'une minute par la pile, avec cette remarquable différence que la charge de la bouteille avec la pile n'augmente pas et se détruit presqu'entièrement, étant la communication même avec un corps cohibent, tandis que la charge de la bouteille augmente en raison de l'électrisation qui y reste long-tems assez forte.

Si on observe enfin qu'un voile humide, qui empê-

cherait les effets de la plus forte machine électrique, ne nuit presque rien à la pile galvanique, qui, plongée dans l'eau et retirée, requiert une nouvelle force, ne serait-il permis de douter que l'électricité, qui se manifeste dans la pile, n'est pas la cause qui produit les effets dits *galvaniques*? La faiblesse de l'electricité et la force extraordinaire du galvanisme paraissent mal s'accorder ensemble. N'est-il pas plus probable que l'oxidation, tandis qu'il produit l'électricité, en changeant la capacité des métaux, comme je l'ai démontré dans les expériences électro-métriques, dégage aussi un autre fluide qui peut être celui qui produit les contractions dans les grenouilles préparées, qui aide l'oxidation des métaux différens par l'influence mutuelle, démontrée par FALERONI.

Ne serait-il point permis de soupçonner qu'il existe dans la nature un fluide, qui fait l'électricité ordinaire et animale *, le fluide de l'électro-moteur, le fluide de l'aimant peut être le calorique, selon les différentes modifications qu'il prend de la nature diverse des corps qu'ils le mettent en mouvement, et la variété de leur action? NEWTON supposa un fluide inconnu pour se rendre raison de plusieurs phénomènes optiques. L'existence et l'analogie des fluides électrique, magnétique, calorique, est démontrée, tandis qu'on y observe des différences très-remarquables. J'ai

* Le citoyen ROSSI avait déjà déduit le changement de l'électricité ordinaire en électricité animale, de nombreuses expériences lues à l'Académie dès le 26 ventôse an 8, qui seront insérées dans ce volume.

annoncé supérieurement qu'un point de différence entre l'électricité ordinaire et l'animale, il n'est pas difficile d'en amasser plusieurs autres, aussi bien que des points d'analogie.

Personne n'ignore que l'électricité, soit naturelle, soit artificielle, aimante les fers, et les corps ferrugineux. Les expériences de COULOUMB, qui a aimanté les substances animales et végétales, c'est-à-dire, qui a soumis à l'aimantation tous les corps de la nature, sont répétées dans les journaux plus estimés, et prouvent que le fluide magnétique peut agir sur tous les corps. Le fluide galvanique n'agira-t-il point également ? Nous avons vu l'oxidation de l'argent se faire beaucoup plus promptement et complétement, en substituant des disques de charbon à ceux de zinc dans la formation de la pile ; à quoi bon supposer autant de fluides que nous avons de phénomènes à expliquer ? N'est-il pás plus naturel de dire que c'est le même fluide différemment modifié ? La lumière électrique et galvanique change en raison des corps par lesquels elle passe, pourquoi le même fluide ne pourra-t-il pas changer aussi, et présenter aussi des phénomènes assez divers pour acquérir différens noms ? Du reste, tout ceci n'est qu'un doute que je propose aux Physiciens.

OBSERVATIONS
MYOLOGIQUES,

PAR LE CITOYEN BRUGNONE.

I.

INTRODUCTION.

L'*Anatomie humaine* a été, dans le dernier siècle, cultivée avec tant de ferveur par des hommes savans, ingénieux et très-laborieux, qu'elle est arrivée, pour ainsi dire, à sa perfection, et qu'il n'y reste plus aucune découverte essentielle à faire; on ne peut tout au plus que glaner par-çi par-là quelques épis qui ont échappé à leur diligence, et quelques *variétés* que l'on rencontre de tems à autre dans la conformation ordinaire des parties, *variétés* néanmoins qui sont le plus souvent analogues à la structure naturelle des mêmes parties dans d'autres animaux; ce qui prouve que ces *prétendus écarts*, ces *jeux de la nature*, ainsi qu'on a coûtume de les nommer, tiennent à un moule général, qu'elle s'est formé pour la composition des êtres vivans. « Il semble, comme

» le disait ARISTOTE, que, pour la composition des animaux, la nature se soit asservie à un seul plan uniforme, général, dont il est bien des détails qui ne remplissent d'utilité manifeste que dans quelques espèces, et qui dans d'autres ne s'annoncent et ne se produisent que par des formes avortées, que par des ébauches timides, incomplettes, qui n'ont et ne peuvent avoir aucun usage * » je me bornerai pour le présent, pour donner quelque preuve de cette vérité, aux *variétés* que l'on rencontre assez souvent dans les *muscles de l'homme*.

I I.

Muscles grands droits postérieurs de la tête surnuméraires.

Le célèbre ALBINUS ** a observé une ou deux fois *quatre muscles grands droits postérieurs de la tête*, deux de chaque côté; les deux *surnuméraires* étaient plus longs et plus grêles que les deux *ordinaires*: ils descendaient au côté externe de ceux-ci, et s'implantaient dans les mêmes parties. Moi aussi je les ai rencontrés sur trois cadavres, c'est-à-dire en 1784 sur deux hommes, et en 1786 sur une femme. Dans les *oiseaux*, il y a constamment *six muscles droits postérieurs de la tête*, trois de

---

* Mémoire sur la nutrition, par M.r GRIMAUD, pag. 12 et 13.

** *Histor. musculor. homin.*, pag. 385.

chaque côté, ce que l'on observe aussi assez fréquemment dans les *quadrupèdes*, et sur-tout dans les *solipèdes* et dans les *bisulques*.

III.

Droits latéraux.

En 1781, j'ai aussi observé sur un jeune homme *quatre muscles droits latéraux de la tête*, deux de chaque côté, dont le plus gros tirait son origine de l'*apophyse transverse de l'atlas*, et le plus petit du *corps même de cette vertèbre*, d'où ils allaient s'implanter dans l'*apophyse jugulaire de l'occipital* *. Les *droits latéraux* sont également très-souvent doubles dans les *oiseaux*, mais plus rarement dans les *quadrupèdes*.

IV.

Variétés dans le splenius *de la tête.*

Le *splenius de la tête*, par son extrémité supérieure, finit ordinairement en un tendon large et aplati, qui s'insère dans la *face externe de l'apophyse mastoïde*, et dans la partie voisine de la *ligne transversale supérieure de l'occipital*. Je l'ai vu se terminer et s'implan-

* Albinus *loc. cit.*, pag. 415.

ter dans cette *apophyse* par une extrémité entièrement charnue, du bord interne de laquelle partait l'*aponevrose*, qui s'insérait dans la *ligne transverse*; et en 1788 j'ai vu partir du même bord interne, vis-à-vis la *troisième vertèbre cervicale*, un *faisceau charnu*, qui allait s'insérer dans la face externe de la partie moyenne de l'*arc postérieur de l'atlas*. Ce *faisceau charnu* assez considérable, est constant en général dans les *quadrupèdes*, et notamment dans le *cheval*. Les *splenii* manquent dans les *oiseaux*.

V.

Dans les sterno-mastoïdiens et cleido-mastoïdiens.

Les *muscles sterno-mastoïdiens* et les *cleido-mastoïdiens* forment, pour l'ordinaire, deux muscles séparés; mais il n'est pas rare aussi de les trouver réunis en un seul, soit des deux côtés, soit d'un côté seulement. Qu'ils soient réunis ou séparés, cela n'empêche pas de rencontrer assez souvent un *muscle cleido-mastoïdien extraordinaire*, qui naît de la *clavicule* très-distinct de l'*ordinaire*, et se termine aussi à part dans l'*os occipital*. Je l'ai observé deux fois, c'est-à-dire en 1788 sur une femme, seulement du côté gauche, et la même année sur un homme robuste des deux côtés; il marchait le long du bord postérieur de l'*ordinaire*. Dans cette même femme j'ai aussi rencontré le *faisceau charnu* observé et décrit

par ALBINUS *, qui du *cleido-mastoïdien* allait s'implanter dans la face postérieure du *sterno-mastoïdien.* En 1781 et dans les années suivantes, j'ai trouvé quatre fois une *portion charnue*, qui se détachait du bord intérieur du *sterno-mastoïdien*, pour s'implanter dans l'*angle de la mâchoire inférieure*: encore plus souvent à la place d'une *portion charnue*, j'ai rencontré un *tendon*, ou une *aponevrose* qui de ce muscle se portait à la même région de la mâchoire. Ces différentes *variétés* observées dans l'homme, sont des conformations naturelles et constantes dans les différens *quadrupèdes.* Dans les *singes*, par exemple, et dans presque tous les *animaux claviculés*, les *sterno-mastoïdiens* sont toujours entièrement séparés des *cleido-mastoïdiens*, et ceux-ci sont assez souvent doubles. Dans les *animaux* qui n'ont point de *clavicules*, les vrais *cleido-mastoïdiens* manquent, mais les *sterno-mastoïdiens*, avant que d'arriver à la tête, se partagent ordinairement en trois portions. Dans les *solipèdes* ces muscles n'arrivent jamais jusques à la tête, ils s'insèrent par leur extrémité supérieure dans la *tubérosité de la mâchoire postérieure*, et c'est par cette raison qu'on les appelle *sterno-maxillaires.* **

---

* *Histor. musculor. homin.*, pag. 198.

** BOURGELAT, précis anatomique du corps du cheval, n.° 140.

VI.

Dans le grand-dorsal.

En 1783, sur une femme du côté gauche, en ventôse de l'an IX et en germinal de cette année (an X), sur deux hommes du côté droit et du côté gauche, j'ai rencontré un assez *gros trousseau charnu* se détacher de l'extrémité antérieure et supérieure du *grand-dorsal*, deux travers de doigt environ plus en arrière de son *tendon*, se porter en avant entièrement séparé du reste du *muscle*, passer devant le *coraco-brachial et le biceps de l'avant-bras*, se changer à la fin en un *tendon aponevrotique*, qui s'implantait dans la face postérieure du tendon du *grand-pectoral*. Cette *portion accessoire du grand-dorsal* se trouve constamment dans la *taupe* et dans les *oiseaux*.

VII.

Dans le pronateur rond.

Le *pronateur rond* a aussi très-souvent *une portion charnue accessoire*, qui naît *aponevrotique* de l'*angle postérieur du cubitus* près de l'insertion inférieure du *brachial interne* *, d'où je l'ai vue s'implanter charnue

* Cowper myotom. ann. 1724, cap. XXXI. — Albinus *histor. musculor. homin.*, pag. 478.

quelquefois dans le bord postérieur du même *pronateur*, d'autres fois, et notamment en 1785 dans le *radius* au-dessous des deux *tendons*, qui quelquefois terminent, comme dans ce sujet, l'extrémité inférieure de ce même *pronateur*.

VIII.

Dans le court supinateur.

Albinus * fait observer que la portion du *muscle court supinateur*, qui s'implante dans la partie supérieure de la *tubérosité bicipitale du radius*, est assez souvent près de son origine séparée du reste du *muscle*. En 1784, sur une vieille femme, j'ai rencontré ce *muscle* composé de deux plans charnus très-distincts dans toute son extension, et séparés par des *nerfs*, des *vaisseaux sanguins* et beaucoup de *graisse*. Le premier plan tirait son origine du *condyle externe de l'humerus* et du *ligament capsulaire*, d'où s'épanouissant sur toute l'extrémité supérieure du *radius*, allait finir dans l'angle antérieur de cette même extrémité. L'autre plan naissait de la *tête du même radius*, d'où après s'être contourné au tour de cet os, il allait s'implanter comme à l'ordinaire dans sa face interne au-delà de la moitié de sa

---

* *Loco citato*, pag. 459.

longueur. BONN, professeur d'anatomie à Amsterdam, a assuré le célèbre SANDIFORT, qu'il a rencontré *deux muscles courts supinateurs*, très-bien distincts dans le bras droit d'une femme robuste, qui finissaient tous les deux dans le *radius*. *

I X.

Muscles pronateurs et supinateurs dans les singes.

Les *singes*, qui sont les seuls animaux parmi les *quadrupèdes*, qui exécutent de véritables mouvemens de *pronation* et de *supination* avec leurs extrémités antérieures, ont en général *trois muscles supinateurs*, et *trois pronateurs* de chaque côté; on voit par-là que les variétés que j'ai remarquées dans ces *muscles de l'homme* (VII, VIII) s'approchent de la conformation naturelle des *singes*.

X.

Variétés dans le palmaire long.

Assez fréquemment l'on voit manquer le *corps*, ou le *tendon*, ou l'une et l'autre partie du *muscle palmaire*

---

* SANDIFORT exercitat. anatom. lib. 1, cap. VI. pag. 93, 94.

long, quoiqu'on rencontre toujours l'*aponevrose palmaire* que l'on dit en être une continuation: lorsque le *muscle* manque en entier, l'*aponevrose* naît constamment du bord inférieur du *ligament annulaire interne propre du carpe.* ALBINUS * a observé le *ventre du palmaire long* d'une telle longueur, qu'il arrivait jusqu'à l'extrémité inférieure de l'*avant-bras*, et LIEUTAUD ** jusqu'au bord supérieur du même *ligament*, où il finissait sans communiquer avec l'*aponevrose*: dans d'autres sujets le *tendon* s'implantait dans l'*os trapeze* sans toucher de même à l'*aponevrose.* Une fois j'ai vu naître ce *muscle* du *condyle interne de l'humerus* par un *tendon* très-mince, qui se mêlait avec les *chairs du sublime*, et qui continuait sa route jusques au-delà du milieu de la longueur de l'*avant-bras*; ici après s'être séparé entièrement du *sublime*, ce *tendon* se changeait en un *ventre oblong*, qui près du *ligament du carpe* dégénérait en deux *tendons* courts, dont l'un finissait dans le bord supérieur du même *ligament*, et l'autre se prolongeait jusqu'à l'*aponevrose palmaire.* En 1785 dans un homme, dans lequel du côté droit manquait le long *palmaire*, j'ai trouvé de l'autre côté près du *ligament interne propre du carpe* une *portion charnue*, qui tirait son origine de ce même *ligament.* Ces observations et d'autres variétés sans nombre, qui sont très-fréquentes dans les *chairs*,

* *Histor. musculor. homin.*, pag. 474.
** Essais anatomiques première édition, pag. 489.

les *tendons* et les *insertions* de ce *muscle*, prouvent que son principal usage se borne à la flexion du *poignet*, et que l'*aponevrose palmaire* ne tire nullement son origine ni du *corps charnu*, ni du *tendon du muscle* de ce nom, quoiqu'il arrive quelquefois jusques à elle: on la nommerait peut-être plus proprement *ligament palmaire.*

X I.

Dans le plantaire.

C'est encore plus mal à propos qu'on a donné le nom d'*aponevrose plantaire* au *ligament*, qui s'épanouit le long de la *plante du pied* au-dessous des *tégumens*; dans la supposition qu'il tire son origine du *tendon du muscle plantaire.* Jamais ce *tendon* n'arrive dans l'homme jusques à la prétendue *aponevrose*; il finit constamment au côté interne du *calcaneum.* Cowper * et quelque autre Écrivain nous assurent même d'avoir vu manquer entièrement le *ventre et le tendon du muscle plantaire*, quoique l'*aponevrose existât.* Je n'ai jamais vu manquer ni l'un ni l'autre; au contraire dans un enfant j'ai rencontré un *second tendon*, qui partait de la face postérieure de la *gaine aponevrotique du muscle solaire*, et allait se joindre au *tendon ordinaire du plantaire.* Il ne

* Myotom. ann. 1724. cap, XXXIV.

faut pas dissimuler que dans les *singes* ce *tendon* s'étend manifestement jusqu'à l'*aponevrose plantaire*; mais il ne paraît pas qu'elle en tire son origine.

XII.

Dans l'extenseur commun des doigts de la main.

Il n'y a point de parties dans le corps humain, où l'on rencontre aussi souvent des variétés que dans les *muscles propres et communs des doigts de la main.* L'*extenseur commun* se divise ordinairement *en trois tendons* seulement, qui se portent aux trois doigts qui viennent après le *pollex;* mais il arrive très-fréquemment que l'on en trouve un quatrième qui va *au petit doigt*, en se joignant, avant que d'y arriver, *au tendon de son extenseur propre:* on a même quelquefois observé ce quatrième *tendon* se partager en deux dès le commencement du *dos de la main*, dont le plus petit se portait au *petit doigt* et le plus gros se subdivisait en deux autres portions, dont l'une allait rejoindre le premier *tendon* près de la *racine du petit doigt*, et l'autre se joignait au *tendon extenseur du doigt annulaire* *. Dans deux sujets que j'ai disséqués, l'un en 1782 et l'autre en 1784, l'*extenseur commun* se partageait non seulement

---

* ALBINUS *histor. musculor. homin.*, pag. 452.

en quatre *tendons*, mais aussi en quatre *portions charnues* dès son origine. Dans un autre disséqué en 1785, il se divisait en quatre *ventres* vers le milieu de la longueur de l'*avant-bras*, et plus bas en autant de *tendons*, mais dans ce sujet manquait absolument l'*extenseur propre du petit doigt*. En 1790 dans une femme l'*extenseur commun* était partagé vers son extrémité inférieure en deux *portions charnues*, l'une antérieure et l'autre postérieure, qui produisaient chacune deux *tendons;* ceux de la portion antérieure se portaient l'un à l'*index*, et l'autre au *doigt du milieu*: ceux de la postérieure s'inséraient tous les deux dans le *doigt annulaire*.

XIII.

Muscle court extenseur.

Albinus que l'on ne saurait trop citer, sur-tout à l'égard des *muscles*, dont il nous à donné l'histoire la plus complette et la plus exacte que l'on puisse souhaiter, a décrit et dessiné un *muscle extenseur court des doigts de la main*, qu'il croit analogue au *court extenseur des orteils* *: il l'a observé dans un homme robuste et de haute taille; il tirait son origine de la *sinuosité* qui donne passage aux *tendons de l'extenseur commun;*

* *Academicar. annotat.* lib. IV, pag. 28, tab. V, fig. 3 a. b.

sorti de cette sinuosité, il dégénérait vers le milieu du *dos de la main* en un *tendon*, qui bientôt se joignait à celui de l'*extenseur commun* qui va au *doigt du milieu*, pour s'insérer dans la base de la *première phalange de ce doigt* du côté de *l'index*. Dans un autre sujet il allait s'implanter dans la racine de l'*index* même. SANDIFORT a rencontré deux fois ce *muscle extraordinaire*; mais dans les deux cas son *tendon* s'insérait dans *le doigt du milieu*; il aime donc mieux l'appeller l'*extenseur propre du doigt du milieu de la main* *. En 1783 j'ai observé un muscle à peu près semblable sur une femme : il tirait son origine de la *sinuosité du radius*, par où passent les *tendons de l'extenseur commun*; arrivé sur le *dos de la main*, il se changeait en deux *petits tendons*, l'un pour l'*index* et l'autre pour le *medius*. En frimaire de cette année (1802 v. s.) le cit.en MANGOSIO, chirurgien et très-bon anatomiste, et actuellement professeur-adjoint à l'École vétérinaire, m'a fait voir un *petit muscle* qui naissait par un principe charnu épanoui de la face externe du *ligament capsulaire du poignet*; d'où il descendait vers *l'os du metacarpe*, qui soutient le *doigt du milieu*, en devenant toujours plus étroit, pour se changer vers le milieu de la longueur de cet os en un *tendon* mince et aplati, qui allait s'implanter dans la base de la *première phalange du doigt du milieu du côté* de l'*annulaire*.

---

* *Exercitat. academicar.* lib. I, cap. VI, pag. 95: — observat. anatomic. pathologic. lib. IV, cap. IV, pag. 41.

XIV.

Variétés dans les muscles lombricaux de la main.

Heister * a une fois rencontré dans la main *cinq muscles lombricaux;* moi je les ai observés trois fois; sur une femme en 1781 dans la main gauche, et sur deux hommes en 1787 dans l'un à gauche et dans l'autre à droite. Des cinq lombricaux observés par Heister, aucun n'appartenait au *petit doigt;* mais le premier finissait, comme dans les cas ordinaires, dans l'*index*, et des quatre autres les deux antérieurs dans le *medius*, et les deux autres dans l'*annulaire*; la chose se passait de la même manière dans les deux hommes que j'ai vu : mais dans la femme le seul *doigt annulaire* recevait les *tendons* de deux *muscles lombricaux*; l'*index*, le *medius* et le *petit doigt* en recevaient chacun un seul. Albinus ** donne comme une règle invariable, que l'origine des *muscles lombricaux du tendon du profond* le plus voisin du *pollex*, a toujours lieu de sa face qui regarde l'*aponevrose palmaire.* Je me suis assuré par un grand nombre de dissections que cette règle est très-inconstante; puisque à cet égard j'ai rencontré dans les différens sujets, et même dans les deux mains du même sujet, des variétés sans nombre; comme l'on sait n'être pas con-

* Compend. anatomic. num. 74.

** *Histor. musculor. homin.*, pag. 494.

stante la règle qui fait toujours naître les *trois derniers lombricaux* de *deux tendons du profond.* J'ai vu très-souvent, et d'autres l'ont vu avant moi, le *second lombrical* naître seulement du *tendon du profond* qui va au *doigt du milieu*, sur-tout lorsque la *portion charnue du profond*, qui produit ce *tendon*, est séparée du reste du *muscle* presque dès son origine, ainsi qu'on l'observe assez fréquemment.

XV.

Dans le thénar.

Le *court abducteur du pollex* (le *thénar*) forme souvent dans son origine un *muscle biceps;* l'une de ses *deux têtes* naît de l'*os crochu*, et l'autre du *tendon du long abducteur*: ces *deux têtes* se réunissent en un seul *corps* avant que d'arriver à la *première phalange de ce doigt.* Une fois néanmoins j'ai rencontré les deux portions séparées dans toute leur longueur; le *muscle* dans ce cas était double, un antérieur et l'autre postérieur, aboutissant chacun par un court *tendon* dans l'*os sesamoïde antérieur*, l'un du côté antérieur de cet os et l'autre dans sa face interne.

XVI.

Extenseurs des doigts des extrémités antérieures des singes et autres animaux digités.

En examinant les *muscles extenseurs des doigts des extrémités antérieures* dans les *singes* et dans les autres *animaux digités*, l'on verra que les *variétés* observées dans ces *muscles* de l'homme (XII, XIII) sont analogues à ce que l'on observe constamment dans ces animaux. Dans les *singes* et dans le *lapin l'extenseur propre du petit doigt* donne aussi un *tendon* au *quatrième doigt*: dans les *chiens* et dans les *ours* il en donne un troisième au *medius*: dans les *singes l'extenseur propre de l'index* donne un *tendon* à ce *doigt*, et un second au *medius*.

XVII.

Variétés dans le triceps de la cuisse.

Le *triceps de la cuisse*, que l'on distingue en *long*, en *court* et en *gros adducteurs*, a très-souvent quatre *têtes*, qui avant d'arriver à leur insertion inférieure se réunissent ordinairement en un seul *muscle*. En 1782 j'ai rencontré le *court adducteur* du côté droit séparé entièrement des autres, depuis son commencement jusqu'à sa fin. Le *gros adducteur* dans ce même sujet était divisé supérieurement en deux portions, dont l'une s'im-

plantait dans la partie inférieure de la *symphyse du pubis* et dans la partie voisine de son *bras descendant*, et l'autre au milieu de la partie inférieure de la même *symphyse*, comme à l'ordinaire. Les *adducteurs de la cuisse* dans les *solipèdes* et dans les *bisulques* forment simplement un *muscle biceps*; très-rarement ils ont trois *têtes*, comme dans l'*homme*: au contraire dans les *singes* et dans les autres *quadrumanes* ils forment presque toujours trois *muscles distincts*, dont le *plus gros* se divise supérieurement en deux portions: les *chauve-souris* n'ont qu'un *muscle adducteur*.

XVIII.

Dans le petit péronier et dans le long extenseur des orteils.

Le *petit péronier* dans son origine est le plus souvent tellement confondu avec le *long extenseur des orteils* que l'on ne doit pas s'étonner, si la plupart des auteurs n'en ont fait qu'un *muscle*. Mais Morgagni * a trouvé les *trois péroniers* assez bien distincts dans un cadavre, où le *long extenseur* produisait *cinq tendons*, un pour chaque *orteil*. Dans un jeune homme que j'ai disséqué en 1783, j'ai observé se détacher du côté interne du *tendon du petit péronier*, avant son passage au-dessous

* *Adversar. anatom. II. animadvers.* XX.

du *ligament commun du tarse*, un autre *tendon* grêle, qui allait s'implanter dans le dos de toutes les *phalanges du petit orteil*, tandis que le *tendon* principal s'insérait comme de coutume dans la face supérieure de la base du *dernier os du métatarse;* c'est même une observation constante que, lorsque le *long extenseur* n'a que quatre *tendons*, le *petit péronier* ne manque jamais; jamais aussi son *tendon* ne s'étend aux *phalanges du petit orteil*, mais il finit toujours dans *ledit os du métatarse*. Le 22 de ventôse an 9 j'ai rencontré, dans la jambe droite d'un homme très-robuste, la portion charnue du *long extenseur* qui produit le *tendon* pour le *petit orteil*, tout-à-fait séparée du reste de ce *muscle*, mais confondue avec le *petit péronier*, en sorte qu'elle produisait deux *tendons*, l'un pour le *métatarse* et l'autre pour le *petit orteil*. Ces observations paraissent prouver que le *petit péronier* est effectivement un muscle distinct appartenant au *tarse* et au *métatarse* et non aux *orteils*.

XIX.

Dans le court extenseur.

Le court extenseur des orteils, qui ne forme communément dans son origine qu'un seul *muscle*, dans quelques sujets, quoique rarement, est divisé dans toute son extension en *quatre petits muscles très-distincts*.

Albinus * a observé la portion qui va au quatrième *orteil*, unie dans son commencement aux autres, se diviser en deux, une externe et l'autre interne; la première produisait le *tendon ordinaire*, et l'autre un *tendon* très-grêle qui s'unissait à celui de l'*orteil du milieu.* D'autres fois il a rencontré une petite portion, située entre la première et la seconde, qui produisait un très-petit *tendon* pour la *première phalange du second orteil.* La portion du *court extenseur* qui va au *pouce*, forme un *muscle* à part encore plus fréquemment que les autres; voilà pourquoi Cowper ** et d'autres ont donné *au pouce du pied*, comme à celui de la *main*, deux *extenseurs propres.* Je les ai pourtant observés trois fois en 1782 sur une femme, et en 1785 sur deux hommes. Dans les *oiseaux* la face supérieure du *métatarse* porte *quatre muscles distincts*, qui répondent au *court extenseur des orteils de l'homme*; ces quatre *muscles* forment un extenseur propre pour chaque *doigt de la patte de l'oiseau.*

XX.

Dans les muscles sublimes et profonds.

J'ai rencontré deux fois *le muscle sublime du pied* partagé seulement en *trois tendons*, manquant celui qui

---

* *Histor. musculor. homin.*, pag. 662.

** Myotom. ann. 1724, cap. XXXV et XXXVI.

va au *petit orteil*. Le défaut de ce *tendon* était suppléé par un *tendon* qui tirait son origine du *muscle profond*, et qui cotoyant le bord interne du *tendon de ce muscle*, qui se porte au *petit orteil*, y étant arrivé, se fendait, pour donner passage au *tendon ordinaire*, en sorte que dans ces deux sujets le *muscle profond* faisait, pour le *petit orteil*, l'office de *muscle perforant*, et de *muscle perforé*. Cet exemple, très-rare dans *l'homme*, est naturel et constant dans le *mandrill* appellé par LINNÆUS *simia sphinx* *. Dans cet animal, et dans un grand nombre d'autres *singes*, le *sublime* et le *profond des extrémités postérieures* se mêlent et se confondent d'une façon fort compliquée, et leurs *tendons* sont si étroitement unis ensemble, qu'il est fort difficile de décider quel est le *muscle perforé*, quel est le *perforant*.

XXI.

Muscle anomale au côté gauche de la poitrine d'une femme.

En 1789, en disséquant les *muscles du bas-ventre* d'une vieille femme, j'ai trouvé au côté gauche de la poitrine un *muscle particulier*, dont j'ignore si quelqu'un a encore parlé. C'était un *faisceau charnu*, presque rond,

* *Systema naturæ*, tom. I, pag. 35, num. 6, édition de Vienne, 1767, in-8.°

qui, après avoir cotoyé le bord inférieur du *grand pectoral*, finissait par une *aponevrose* dans la gaine, qui enveloppe la *tête plus courte du biceps de l'avant-bras* près de son origine de la *petite tubérosité de l'humerus*. Ce faisceau, par son extrémité antérieure, qui était *tendineuse*, naissait de la face externe de l'extrémité inférieure du *sternum*, du cartilage de la *dernière vraie côte*, et de l'aponèvrose du *muscle grand oblique de l'abdomen*: avant que d'arriver au *biceps*, deux travers de doigt environ en deçà de l'aisselle, il se changeait en un *tendon aplati*, long environ six lignes, qui, arrivé près de l'aisselle, devenait de nouveau charnu, pour bientôt après dégénérer en une *aponevrose*, qui se terminait, comme je l'ai dit, dans le *biceps*. Du bord supérieur du tendon mitoyen partait une autre *aponevrose* assez large, qui allait se joindre *au tendon du grand dorsal*. Ce *muscle anomale* paraît analogue à une portion du *muscle commun au bras, à l'encolure et à la tête*, qui dans les *quadrupèdes* dépourvus de *clavicule* résulte de l'union du *trapèze*, du *deltoïde*, et du *cleido-mastoïdien*.

XXII.

Autres muscles anomales à la partie antérieure de la poitrine.

En 1782 j'ai rencontré, au côté gauche de la partie antérieure de la poitrine d'un vieillard, deux *muscles*

extraordinaires, dont l'un long huit travers de doigt environ, et large deux descendait obliquement de devant en arrière de la partie supérieure du *sternum* jusqu'à la *première fausse côte*; l'autre plus étroit et plus court, était situé au côté interne du précédent, et s'étendait aussi obliquement de haut en bas, et du devant en arrière, depuis la fin du tiers supérieur du *sternum*, jusques au cartilage de la *sixième vraie côte*. Le premier s'attachait par un *tendon mince et aplati* à la face externe du *premier os du sternum*; ce *tendon* se confondait avec les fibres charnues de la *portion claviculaire du grand pectoral* du côté opposé, et de celui de son côté, ainsi qu'avec l'origine de l'autre *muscle extraordinaire*. Devenu charnu, il descendait ensuite l'espace de cinq à six travers de doigt, pour se terminer à la fin par un autre *tendon* mince et large dans *l'aponevrose de l'oblique externe du bas-ventre*. Le premier *muscle* a beaucoup de ressemblance avec celui qui a été observé par KAAU BOERHAAVE au même côté de la poitrine d'un homme très-robuste, dont il a donné la description et la figure dans le II vol. des *nouveaux commentaires de l'académie de Pétersbourg* *, et encore plus au *muscle* observé deux fois, et décrit par ALBINUS **. Le second *muscle* tirait son origine par un *tendon* plus étroit, mais plus épais de la face externe du *second*

* Pag. 169 et 270, tab. XI, fig. 2.
** *Histor. musculor. homin.*, pag. 291.

os du sternum, et de l'extrémité antérieure du *cartilage de la troisième vraie côte*, d'où devenu charnu, il descendait, pour se terminer par deux *digitations*, dans la face externe des *cartilages des deux avant-dernières vraies côtes*. Ce second *muscle* a quelque analogie avec celui, qui a été observé par HALLER *, et par WILDE **, et représente encore mieux le *muscle* observé par BONN sur un Nègre ***. En floréal de cette année, le citoyen CROUZET, Chirurgien et Répétiteur d'anatomie pratique au collége national, m'a fait voir deux muscles semblables qu'il a rencontré au côté droit du *sternum d'un homme*; dans ce sujet, outre les deux *muscles extraordinaires*, que je viens de décrire, il y en avait deux autres plus petits, dont le plus externe naissait *aponevrotique* de l'*aponevrose commune au grand pectoral, et à l'oblique externe de l'abdomen*, vis-à-vis le *cartilage de la quatrième et cinquième vraie côte*; il se changeait ensuite en un *ventre mince* et *plat*, qui, après avoir monté un bon travers de doigt, se joignait à l'autre *muscle*. Celui-ci tirait son origine par un *tendon* plat et large de la face externe de la partie latérale du *sternum*, vis-à-vis son articulation avec le *cartilage de la cinquième vraie côte*; il montait toujours *tendineux*

---

* *Elementa physiolog. corpor. humani*, tom. III, pag. 72 — Fascicul. anatom. VI, tab. I.

** *Commentar. Academ. Petropolit.*, tom. XII, pag 320, tab. VIII, fig. 5.

*** SANDIFORT *exercitat. academicar.* lib. I, cap. VI, pag. 88.

jusqu'au bord supérieur du *cartilage de la quatrième*, ici il se changeait en un *ventre*, qui, après le trajet d'un travers de doigt, se joignait à l'autre *muscle*: ces deux portions ainsi unies, montaient ensuite obliquement de dedans en dehors, jusques au bord supérieur du *cartilage de la seconde vraie côte*; dans cet endroit elles formaient un petit *tendon*, qui allait s'implanter dans la face postérieure du *tendon commun* des deux autres muscles surnuméraires.

XXIII.

Continuation des muscles droits du bas-ventre sur le sternum dans l'homme.

KAAU décrit et dessine deux autres *muscles* qu'il a observés au côté droit de la partie antérieure de la poitrine dans un jeune homme; ces *muscles* de la partie supérieure du *sternum* descendaient obliquement de devant en arrière, pour se terminer dans le *muscle droit de l'abdomen* *. Ces deux *muscles thorachiques* (c'est le nom qui leur a été donné par BONN et par SANDIFORT **) peuvent être considérés comme une continuation des mêmes *muscles droits*, et cette continuation a été en

---

* Voyez la pag. 271 et suiv. du même tom. II *des nouveaux commentaires de Petersbourg*, et la planche XII.

** SANDIFORT *loco citato*.

effet observée plusieurs fois, et entr'autres par WEITBRECHT *, par KAAU BOERHAAVE **, par PORTAL, qui a vu les *muscles droits* des deux côtés prolongés sur le *sternum* jusques à la *seconde vraie côte* ***, par JUPPIN, etc. ****. RIOLAN avait déjà dit que ces muscles s'étendent quelquefois par une *aponevrose*, jusques à la *première vraie côte*, et il assure qu'une fois il les a vus redevenus charnus entre la *première et la seconde*; que SYLVIUS les a observés plus d'une fois continués charnus jusques à la partie supérieure du *sternum* quelquefois des deux côtés, d'autres fois seulement du côté droit, mais le plus souvent du gauche. *****

XXIV.

Dans les quadrupèdes.

Ces *muscles thorachiques surnuméraires* rencontrés dans l'*homme* par nous et par tant d'auteurs à la partie antérieure de la poitrine (XXII), et le prolongement des *muscles droits de l'abdomen*, jusques à la partie supérieure du *sternum* (XXIII), sont une imitation des mêmes *muscles droits des quadrupèdes*, qui s'étendent,

---

* *Commentar. Petropolit.*, tom. IV, pag. 259.

** *Novi commentar. Academ. Petropolit.*, tom. II, pag. 268 et 269.

*** Anatom. histor. et pratique de LIEUTAUD, augmentée par PORTAL, tom. I, pag. 256.

**** Journal de médecine, tom. XXXIX, pag. 312.

***** Anthropolog. lib. II, cap. VII.

sur-tout dans les *carnivores*, jusques à l'extrémité antérieure du *sternum*. Ce prolongement dans les *chiens* et dans les *singes* n'a pas échappé au grand Vésale, qui prouve par la description que Galien nous a laissée des *muscles droits du bas-ventre*, que ce grand *anatomiste* n'a disséqué que des brutes. Il donne même la figure de la continuation de ces *muscles sur le sternum*, tels qu'on les trouve dans les *quadrupèdes*, en avertissant que la figure des *muscles droits de l'homme* se trouve dans une autre planche *

XXV.

Variétés dans les muscles coraco-hyoïdiens.

Les *muscles* que l'on nomme mal à propos *coraco-hyoïdiens*, puisque jamais on les a vus naître du *bec coracoïde*, présentent aussi très-fréquemment des *variétés* considérables. En 1782 j'ai rencontré le *coraco-hyoïdien* du côté droit partagé à son extrémité inférieure en deux portions, dont la plus longue s'insérait dans la *côte supérieure de l'omoplate* près de son échancrure, et l'autre dans la face supérieure de l'*extrémité scapulaire de la clavicule* près de son articulation. Après un court trajet, les deux portions se réunissaient et donnaient origine au *tendon mitoyen*, qui dans ce sujet était très-court et

* *De humani corpor. fabrica*, lib. II, cap. XXXI *musculor.*, tab. IV et V.

couvert de chair dans sa face postérieure. Dans un autre sujet les deux *muscles coraco-hyoïdiens* naissaient de la région ci-dessus indiquée des *clavicules*, sans s'attacher aucunement à l'*omoplate*, et en général j'ai observé que, presque toujours, quelque soit l'origine de ces *muscles*, il y a une *gaine aponevrotique*, ou, si l'on veut, un *ligament* qui, après avoir embrassé leur ventre postérieur et inférieur à l'endroit où ils marchent presque parallèlement à la *clavicule*, vient s'implanter dans cet os. En général, dans les quadrupèdes les *muscles* qui répondent aux *coraco-hyoïdiens de l'homme*, ne s'attachent point à l'*omoplate*, dans les *solipèdes*, par exemple, ils naissent par une *aponevrose* de la face externe du *petit pectoral*, et dans les *animaux claviculés* de la face antérieure de l'*extrémité scapulaire de la clavicule*.

XXVI.

Dans les sterno-hyoïdiens.

Dans le même sujet où le *muscle coraco-hyoïdien* était inférieurement bifurqué (XXV), par son extrémité supérieure il était uni et confondu avec les chairs des *sterno-hyoïdiens*. L'*énervation tendineuse* transversale, oblique ou tortueuse que l'on trouve constamment à la face externe de ces derniers, n'outrepassait point toute leur épaisseur; elle se bornait à cette face externe. Mais dans les *animaux solipèdes* et dans les *bisulques*, les

muscles sterno-hyoïdiens sont constamment et parfaitement *digastriques*; le *tendon mitoyen* manque dans les *digités*, on y remarque à sa place l'*empreinte tendineuse;* cette empreinte est donc dans l'*homme*, et dans les autres *animaux digités*, une trace du *tendon mitoyen* des *muscles sterno-hyoïdiens digastriques* dans les *solipèdes* et dans les *bisulques.*

XXVII.

Dans les stylo-hyoïdiens.

Les *stylo-hyoïdiens* sont assez souvent doubles; et tels je les ai trouvés quatre ou cinq fois; le *muscle surnuméraire* est toujours plus petit que l'*ordinaire*: il naît de la partie inférieure de l'*apophyse styloïde*, d'où, en descendant au côté interne de son compagnon, de charnu qu'il était, se change bientôt en un *tendon* très-grêle, qui s'implante dans l'*os graniforme.* Le *stylo-hyoïdien ordinaire*, avant que de s'implanter dans cet os, se fend presque toujours, pour donner passage au *tendon mitoyen du muscle digastrique de la machoire inférieure*; d'autrefois, au lieu d'être fendu dans sa portion charnue, il se bifurque en deux *portions tendineuses* qui, après avoir laissé passer le *tendon du digastrique*, se réunissent en une seule qui va se terminer dans l'*os hyoïde.* En 1781 dans un homme robuste l'origine supérieure et tendineuse du *muscle stylo-hyoïdien* du côté gauche était également bifurquée, comme l'inférieure: une de ses

cornes s'implantait dans le *muscle digastrique* près de son insertion dans la *sinuosité mastoïdienne*, et l'autre dans l'*apophyse styloïde*. Dans le même sujet du côté droit à l'endroit, où le *stylo-hyoïdien* est ordinairement fendu, comme il était également dans celui-ci, il y avait un *trousseau charnu*, qui de-là allait s'implanter dans le *muscle glosso-hyoïdien*. Dans un autre cadavre le *stylo-hyoïdien* naissait, comme à l'ordinaire, par un seul *tendon* de l'*apophyse styloïde*, mais, avant que d'arriver à sa fin, il se partageait en deux *portions charnues*, qui, après avoir donné passage au *tendon du digastrique*, allaient finir l'antérieure, qui se subdivisait en deux autres portions, dans la partie latérale du *corps de l'os hyoïde*, près de son bord supérieur, et la supérieure qui était plus épaisse, par deux faisceaux bien distincts dans la partie moyenne de la largeur de ses *grandes cornes*, où ces deux faisceaux confondaient leurs chairs avec celle du *muscle kerato-glosse*, qui était très-apparent dans ce sujet.

XXVIII.

Leur conformation et origine dans les singes, dans les ruminans et dans les solipèdes.

Dans les *singes*, les *stylo-hyoïdiens* naissent des mêmes parties que dans l'*homme*, et on les trouve également presque toujours doubles avec les mêmes variétés dans leur fente; mais dans les *ruminans* et dans les

solipèdes, ils ne tirent point leur origine de l'*apophyse styloïde*, puisque cette *apophyse*, dans ces animaux n'appartient point à l'*os temporal*, mais à l'*occipital*, ils naissent de l'extrémité supérieure des *grandes branches de l'os hyoïde*, et se terminent aux parties latérales du *corps du même os*.

XXIX.

Amygdales doubles.

RIOLAN dans son *anthropographie* * (pour le dire ici en passant) décrit quatre *glandes amygdales*, deux de chaque côté de l'*arrière-bouche*, MORGAGNI ** les a aussi observées quelquefois, mais si rarement que l'on ne doit pas donner pour une règle constante de la nature ce qui n'est qu'une *variété*. Je ne les ai rencontrées doubles qu'une seule fois: c'était un jeune homme, en qui les deux *amygdales* du même côté étaient séparées l'une de l'autre par des fibres charnues des *muscles staphylo-pharyngiens*.

XXX.

Variétés dans les muscles stylo-pharyngiens.

J'ai aussi rencontrés doubles des deux côtés les *stylo-pharyngiens* sur une femme, en 1792; MORGAGNI les a

* Lib. IV, cap. X.

** *Epistol. anatom.* IX, num. 17.

observés triples *: deux de ces *muscles* se terminaient dans le *pharynx*, le troisième dans l'*os hyoïde* et dans le *cartilage thyroïde*; il me paraît que ce dernier était plutôt un *second muscle stylo-hyoïdien*, le *stylo-hyoïdœus alter* d'ALBINUS **. Le plus gros des deux *muscles* vraiment *stylo-pharyngiens* que j'ai observés, tirait son origine de l'endroit ordinaire, d'où il s'épanouissait dans les parois latérales du milieu de la longueur du *pharynx* et dans l'extrémité des cornes supérieures du *cartilage thyroïde*. Le plus petit naissait par un long *tendon* fibreux de la face antérieure de l'*apophyse styloïde*, d'où devenu charnu, il allait se terminer dans les parois latérales supérieures du *pharynx* par trois faisceaux bien distincts, un antérieur qui se prolongeait jusques au bord postérieur des *piliers postérieurs de l'arrière-bouche*, et même jusqu'à la *langue* près de l'insertion du *stylo-glosse*; l'autre moyen qui finissait dans les parois latérales inférieures du *pharynx*, et le troisième postérieur dans ses parois supérieures mitoyennes. Les *stylo-pharyngiens* dans les *ruminans*, et dans les *solipèdes* se nomment *kerato-pharyngiens*, parce qu'ils naissent des grandes branches de l'*os hyoïde* et non de l'*apophyse styloïde*: dans ces animaux ils sont constamment doubles, c'est-à-dire, il y en a deux pour chaque côte.

---

* *Epistol. anatom.* VIII, num. 50.

** *Histor. musculor. homin.*, pag. 211.

XXXI.

Dans les circonflexes du palais.

HEISTER * décrit un *muscle extraordinaire* qu'il nomme *kerato-staphylin*, parce qu'il naît du *crochet de l'aile interne pterygoïde*, et finit dans les parties latérales du *voile du palais*; c'est le *muscle* que WINSLOW appelle plus proprement *spheno-staphylin* **: le nom de *kerato-staphylin* peut induire en erreur, et faire croire qu'il vient des *cornes de l'os hyoïde*. Je l'ai observé deux ou trois fois, mais il m'a toujours paru être une *portion du muscle circonflexe du palais*.

XXXII.

Muscle anomale de la face.

Personne n'ignore que les *muscles de la face* varient dans l'*homme* à l'infini, et c'est avec raison que MORGAGNI observe que c'est de ces *variétés* que dépendent en grande partie les différens traits du visage dans chaque individu: *Neque vero mirari convenit* (dit-il ***), *quod faciei musculi non omnes omnibus eodem et numero,*

---

* *Compend. anatom.*, num. 72.

** Exposit. anatom., traité de la tête, num. 499.

*** *Adversar. anatom.* II *animadvers.* XII, pag. 29.

et modo contigerint; nam illa admirabilis facierum et vultuum varietas inde quoque est deducenda. Je me contenterai, parmi les autres *variétés* que j'ai rencontrées, de faire mention du *muscle anomale de la face*, vu premièrement par SARTORINI *, et ensuite par ALBINUS **, par SANDIFORT ***, et par d'autres: ce *muscle* naît par un *tendon* étroit et mince *de l'os maxillaire supérieur* au-dessus de l'*alvéole de la dent canine*; il devient presqu'aussitôt charnu, plus large, et plus épais, pour se terminer par un *tendon* très-grêle dans le même os près de l'origine de la *portion externe de l'incisif latéral*. Je l'ai rencontré trois fois, toujours avec quelque petite différence dans son origine, dans sa figure, son épaisseur, sa marche, et sa fin, mais toujours finissant dans le même os immobile, d'où il tirait son origine; il était néanmoins constamment fort attaché à la peau, d'où l'on peut conclure que son usage est de tendre, et faire rider la peau qui est entre le nez et les joues. Peut-être ce *muscle anomale* a quelque analogie au petit *muscle* presque transversal, qui dans les animaux qui ont le *boutoir* mobile, comme les *ours*, les *cochons*, les *taupes*, vient de l'*os maxillaire*, au-dessus du *bord alvéolaire des dents canines*, s'implanter dans l'*os incisif*, et dans les parties latérales du même *boutoir* qu'il abaisse.

---

* Observat. anatom., cap. I, § 25.

** *Histor. musculor. homin.*, pag. 167.

*** *Exercitat. academic.* lib. I, cap. VI, pag. 79.

XXXIII.

Muscle surnuméraire du globe de l'œil.

Albinus *, Bertrandi ** et Sandifort *** ont observé dans l'*homme* un *muscle accessoire du grand oblique du globe de l'œil*, qui tirait son origine, comme celui-ci, du *fond de l'orbite*: le *muscle* observé par Albinus, et par Sandifort était très-grêle (*gracillimus*) et finissait par une *aponevrose* dans la gaine du *grand oblique ordinaire.* Celui qui a été observé par Bertrandi, était égal à ce dernier, et s'insérait par un *tendon* assez long dans la *sclérotique* entre les insertions du *droit supérieur et de l'externe.* Albinus est d'avis, que ce *muscle surnuméraire* est le *musculus trochlearis* de Molinetti ****, ou cet autre également extraordinaire qu'il regarde comme un *cinquième droit* ****. Je n'ai rencontré qu'une seule fois, c'est-à-dire en 1786 sur une femme sur l'œil gauche, un *muscle surnuméraire*, tout-à-fait semblable à celui qui a été observé par Albinus.

---

* *Loco citato*, pag. 176.
** Dans sa dissertation *de oculo*, pag. 79.
*** *Loco citato*, pag. 80.
**** Dissertat. anatomico-patholog. cap. IV.

MÉMOIRE

SUR LA NATURE

DES TONS ET DES SONS,

PAR LE CIT.n CHARLES BOTTA.

On a souvent agité la question de savoir, si les sons de la gamme ont chacun un caractère particulier, au moyen duquel une oreille exercée puisse facilement les reconnaître et les distinguer de tout autre. Plusieurs auteurs ont décidé cette question d'une manière affirmative. Ils sont même allés plus loin; et ils ont cru de trouver des rapports entre la nature de chaque son et certaines qualités, dont quelques êtres naturels sont doués.

Le citoyen Lefebure est de ce nombre. C'est son opinion qui a donné lieu au mémoire que j'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie dans ce moment.

Le citoyen Lefebure attribue à chaque son un caractère distinctif, qu'il chercha exprimer par des analogies empruntées des différentes couleurs. Ainsi il compare l'*ut* au bleu, le *mi* au rouge et le *sol* au jaune. L'*ut*, dit-il,

est la note du repos, caractère propre à la couleur bleue; le mi *porte une expression d'énergie ardente semblable au rouge qui agite la vue; enfin le* sol *présente une douceur lumineuse représentée par la couleur jaune*, qui, dit-il, *attire la vue avec douceur*. (Voyez le num. 22 de la Décade philosophique de l'an 10).

Le même auteur non content d'avoir établi une analogie marquée entre les sons de la gamme et les couleurs du prisme, croit d'en trouver une autre non moins sensible avec les différentes figures des solides. Ainsi l'*ut*, selon lui, ressemble à un cube, le *mi* au tétraèdre et le *sol* au sphéroïde.

Quant aux autres sons de la gamme il leur attribue directement une expression particulière, qui les rapproche de certaines affections de l'ame. Ainsi le *re* a, selon lui, un caractère sauvage, le *fa* un caractère de langueur, le *la* un caractère d'égarement et le *si* un caractère de férocité.

C'est de ce caractère essentiellement distinctif, que le citoyen Lefebure assigne à chaque note de l'échelle, qu'il prétend que naissent toutes les beautés de la mélodie et toute l'énergie de l'expression musicale.

D'autres auteurs ont assuré, au contraire, que ces prétendues analogies entre les sons de la gamme et différentes qualités des êtres physiques de la nature, ou certaines affections de l'ame étaient tout-à-fait chimériques; et qu'il y a si peu de différence entre un son et un autre son considérés isolément, qu'il est impossible de les distinguer

et qu'on peut aisément se tromper à cet égard, en prenant l'un pour l'autre.

J'ai voulu examiner les opinions de ces différens auteurs, en comparant ce que ma propre expérience m'a appris sur ce sujet, avec les résultats des expériences faites en présence de musiciens habiles doués de l'oreille la plus fine, et la mieux exercée.

En considérant mon sujet sous un rapport plus général, j'examinerai:

1.° Si les tons de la musique ont chacun un caractère particulier, et essentiellement distinctif, au moyen duquel une oreille juste et bien exercée puisse facilement les reconnaître.

2.° Si les sons de la gamme, pris chacun isolément, ont aussi ce caractère univoque, qui les fasse distinguer de tout autre.

3.° Dans le cas où tant les premiers que les seconds aient vraiment ce caractère distinctif dont nous venons de parler, j'énoncerai mon opinion sur la cause, à laquelle on pourrait l'attribuer avec un certain dégré de probabilité.

D'abord il est certain qu'une oreille tant soit peu exercée, peut aisément distinguer les tons majeurs des tons mineurs. On attribue généralement aux premiers un caractère de grandeur, d'aisance et même un certain brillant qui les rend propres à exprimer les passions grandes et généreuses, les actions d'éclat, les marches militaires et autres semblables effets du grand orchestre.

On attribue aux seconds une expression de langueur et de tristesse propre à exprimer des passions toutes contraires.

La différence d'effet entre les tons majeurs et les tons mineurs est si grande, qu'elle se fait remarquer même entre ceux qui portent les mêmes accidents à la clef. Ainsi, par exemple, il existe une différence infiniment sensible entre le ton du *mi* bémol majeur et celui d'*ut* mineur; entre l'*ut* naturel et le *la* mineur, quoique les deux premiers portent l'un et l'autre également trois bémols à la clef et les deux derniers n'en portent aucun.

Ceci est si vrai qu'on observe un goût décidé de préférence entre les tons majeurs ou mineurs chez différentes nations. Les Italiens aiment mieux les premiers, les Français les seconds. Dans la musique italienne sur cent morceaux, vous n'en trouverez que dix écrits en mode mineur. Vous en trouverez cinquante dans la musique française. L'expression toute simple, le caractère ouvert et aisé des tons majeurs, convient infiniment mieux au chant naturel de la musique italienne. Le caractère gêné et presque forcé des tons mineurs, se prête mieux au chant maniéré de la musique française. Presque toutes les romances françaises, ces petites bluettes musicales sont écrites en ton mineur. On trouve en France difficilement de l'expression dans un morceau de musique, s'il n'est écrit en ton mineur. En parcourant les villages de ce pays, vous entendrez à chaque pas chanter en ce mode.

Vous ne trouverez pas une seule chanson villageoise en Italie, qui ne soit en ton majeur.

Dans cette différence entre les deux modes de la musique moderne, nous ne pouvons encore trouver rien d'étonnant. Car, en premier lieu la différence de la tierce majeure ou mineure doit nécessairement donner une physionomie toute différente aux uns et aux autres. L'accord fondamental se trouve fortement altéré et les rapports de la tonique avec la médiante et la dominante entièrement changés.

En second lieu, la marche de l'harmonie est si différente dans les deux modes, qu'il serait impossible de ne pas la reconnaître. Car, le mode mineur n'étant pas dans la nature, l'oreille ne pourrait pas s'y entretenir trop long-tems, et on est obligé de lui ménager une espèce de repos et de soulagement par le passage fréquent sur des notes en mode majeur. Ainsi, par exemple, en composant en ton mineur, on doit fréquemment faire sentir l'accord de la dominante, tant sur la deuxième note du ton, que sur la dominante même, et sur la note sensible, accord qui est toujours en mode majeur. Ce même mode majeur doit encore être employé sur la sixième, lorsqu'on module en descendant sur la dominante.

Au contraire, l'harmonie est beaucoup plus simple dans une modulation en mode majeur, et on y évite les passages brusques et forcés du mode mineur.

Ce qui pourra peut-être avoir quelque chose d'extraordinaire, c'est qu'il existe une différence marquée entre

les différens tons du même mode. Car, comme tous ces tons sont composés des mêmes intervalles, et que les sons qui composent l'accord fondamental, et les accords accessoires ont entr'eux les mêmes rapports, il semble qu'ils devraient tous présenter le même résultat.

C'est partout des tierces majeures ou mineures, des quintes ou des quartes placées aux mêmes endroits. Il pourra donc paraître assez étonnant, que des mêmes causes il en puisse résulter un effet différent, et que le tout puisse changer, tandis que les élémens dont il est composé, restent les mêmes.

Cependant il est certain qu'un musicien habile peut distinguer au premier abord un ton d'un autre ton, et cela sur quelqu'instrument que ce puisse être. En entendant jouer de loin un instrument quelconque, il pourra assurer, sans crainte de se tromper, que c'est dans tel ton qu'il entend jouer.

Ceci est si vrai qu'on a assigné aux différens tons, tant majeurs que mineurs, des caractères particuliers. Le ton de *fa* majeur, par exemple, est majestueux et grave; celui de *re* majeur est gai et brillant; celui de *la* majeur est à-la-fois délicat, tendre et brillant; celui de *mi* majeur est gai et délicat, sans être brillant. Les musiciens l'appellent le ton des anges. *Ut* mineur porte la tendresse dans l'ame; *fa* mineur, va jusqu'au lugubre et à la douleur. Celui qui n'a pas éprouvé de l'attendrissement en entendant dans nos églises et dans les occasions de deuil de la musique composée et exécutée

par d'habiles artistes en ces deux derniers tons, n'est certainement doué d'aucune sensibilité.

Combien de succès militaires éclatans ne sont-ils pas dûs, même de nos jours, à des morceaux d'une musique guerrière composée en mode majeur? Il y aurait une inconvenance qui serait même ridicule, il y aurait peut-être du danger, si la musique d'une armée se faisait entendre tout-à-coup en mode mineur au commencement d'une bataille. La trompette guerrière ne peut pas entonner dans ce mode, qui doit être relégué dans les sombres demeures des souffrances et de la douleur.

Un morceau de musique qu'un musicien habile aurait composé dans un ton déterminé, perd toute son expression, et sa physionomie en le transportant dans un autre. Ce changement est d'autant plus sensible, que la différence de caractère entre le ton primitif et le ton emprunté est plus grande.

De cette différence, entre les caractères des tons, naît une source inépuisable de variétés et de beautés dans la musique. Les hommes de génie ont su en tirer parti, pour exciter dans l'ame des spectateurs des sentimens différens. Quoique ce ne soit pas là la source principale et unique des effets ravissants de leurs sublimes conceptions, elle est cependant un moyen accessoire qu'ils n'ont pas négligé, et qui sert admirablement à les réhausser et à les rendre plus énergiques.

La même différence paraît rapprocher beaucoup, relativement à leurs effets, les tons de la musique moderne

des modes si fameux de l'ancienne musique des Grecs. Et quoiqu'il faille raisonnablement rabattre beaucoup sur les histoires, que ce peuple spirituel et sensible nous a transmises, concernant les effets étonnans de leurs modes, en en jugeant cependant d'après le pouvoir que les tons modernes exercent sur notre sensibilité, et d'après leurs différens caractères, on ne peut se refuser de croire qu'elles ne portent jusqu'à un certain point le caractère de la vérité.

Non seulement on peut deviner sans difficultés dans quel ton on joue; mais on peut aussi, lorsque le ton est déterminé, distinguer quel est l'accord qu'on fait entendre. Les trois accords principaux de la tonique, de la dominante et de la sous-dominante, sont aisés à reconnaître. L'accord sensible sur-tout se fait remarquer par un caractère extrêmement saillant.

On peut assurer la même chose de certains accords qui paraissent plus étrangers à l'harmonie du ton, dans lequel on module, et qui ont vraiment des rapports plus recherchés et plus éloignés. Tels sont les accords de sixte superflue et de septième diminuée. Le premier cependant est beaucoup plus reconnaissable que le dernier; car, comme il a un rapport déterminé avec la tonique, du moins suivant le système de TARTINI, et qui ne peut se résoudre que d'une seule manière, son caractère est mieux prononcé. Tandis que l'autre n'ayant point, à proprement parler, de note fondamentale, se trouve presque sans liaisons et pouvant se résoudre de plusieurs manières,

il ne peut pas avoir une physionomie aussi marquée, et on ne sait, pour ainsi dire, ni où il va, ni d'où il vient.

Les principes que nous venons d'exposer, sont si vrais qu'un musicien exercé reconnaît de suite dans une salle de spectacle le ton, dans lequel un orchestre joue, et comme la composition passe très-souvent d'un ton à un autre, et presque à chaque instant d'un accord à un autre accord; il peut vous indiquer la suite souvent très-rapide de ces tons et de ces accords, en les nommant successivement et sans la moindre hésitation les uns après les autres, à mesure que l'orchestre les fait entendre.

Il faut des oreilles accoutumées à saisir toutes les plus petites nuances de l'harmonie, et un certain dégré d'attention pour distinguer de la manière que nous venons de le dire, tous les sons et sur-tout les accords, à mesure qu'ils se présentent. Mais il y a de certaines transitions et certains accords, qu'une expérience commune peut aisément reconnaître dans un grand orchestre. Tels sont les passages d'un ton majeur à un ton mineur; d'un ton majeur à un autre ton majeur un peu éloigné, ou d'un ton mineur à un autre ton mineur également éloigné, comme on pratique quelquefois dans des morceaux un peu recherchés. Les accords de sixte superflue et de septième diminuée frappent si fort l'oreille par leur singularité, qu'un auditeur tant soit peu instruit les reconnaît sur le champ; et le spectateur étranger à toute notion de musique en demeure lui-même étonné. Ces transitions extraordinaires, ces accords recherchés sont en usage prin-

cipalement dans les récitatifs obligés, lorsque dans des grandes situations il faut exprimer avec tout l'éclat de l'orchestre, et toute la vérité de l'imitation, l'excès des plus sublimes passions, dont les héros peuvent être agités.

Après avoir démontré au flambeau de l'expérience que les tons et les accords dont ils sont composés, ont chacun un caractère particulier qui les distingue, au moyen duquel ils ont chacun la faculté de produire sur notre organe auditif une sensation particulière, *sui generis*; nous passerons maintenant à examiner, si chaque son de la gamme, pris isolément et sans être accompagné d'aucun autre, porte aussi avec soi cette identité de caractère et de physionomie, qui le fasse distinguer de tout autre.

Plus une sensation est simple et moins elle présente de termes de comparaison pour la reconnaître. D'après ce principe on peut croire, que les caractères distinctifs des sons doivent être moins prononcés que ceux des tons; et que par conséquent il doit y avoir plus de difficulté pour les deviner. Effectivement on trouve beaucoup de musiciens qui sont en état de vous dire avec vérité et du premier abord, quel est le ton d'un morceau de musique qu'on leur fait entendre. Mais il faut avoir une oreille extrêmement fine et beaucoup d'usage pour pouvoir faire la même distinction à l'égard des sons isolés. Et un grand nombre de musiciens, même des plus distingués, qui ne connaissent pas cette finesse de l'art, ou qui du moins ne la possèdent que pour les sons tirés d'un instrument donné, qui leur est familier, ne l'ont

pas également pour ceux tirés de certains autres instrumens ou de la voix chantante, ou enfin pour ceux des instrumens monosones, tels que les cloches.

Il y a effectivement une grande différence par rapport à la plus, ou moins grande facilité de les reconnaître entre les sons, dont nous venons de parler.

Les sons plus faciles à distinguer sont ceux qu'on tire des instrumens à cordes, dont on est obligé par différens mécanismes de changer la longueur, pour en obtenir différens sons plus ou moins élevés. Ces instrumens sont, par exemple, le violon et ceux qui lui ressemblent.

On doit comprendre dans la même classe les sons tirés des instrumens à vent, dont le mécanisme consiste à boucher, ou à ouvrir différens trous, ou à altérer les rapports de leurs distances respectives. Tels sont les sons tirés de la clarinette, du haut-bois, de la flûte, etc. etc.

Après ces sons on doit compter ceux tirés des instrumens à son fixe, dont la longueur des cordes ne varie point. Tels sont les sons du clavessin, de la harpe, etc. On reconnaît ceux-ci plus difficilement que les premiers.

Enfin les plus difficiles à déterminer sont les sons de la voix chantante, des trompettes, des cors de chasse, des cloches, etc.

Je me suis assuré plusieurs fois moi-même, qu'un musicien habile et exercé peut aisément et à l'instant reconnaître quel son que ce soit. Un musicien étant placé dans une chambre, je fis placer un *piano* dans une chambre éloignée du même appartement. J'ai touché sur

ce *piano* la note *ut*. Il répondit sur le champ *ut*. Je fis sentir également d'autres notes fort éloignées de l'*ut*, et qui n'ont aucun rapport avec lui; il les dévina toutes avec la même facilité et la même justesse.

J'ai voulu faire sentir dans le même tems plusieurs notes, qui n'ont aucun rapport entr'elles et qui forment ensemble d'horribles dissonances. Je touchai à-la-fois *re* et *ut*. Il répondit sur le champ *re* et *ut*. Je touchai après *sol* et *ut* diesis. Il répondit avec la même assurance et sans la moindre hésitation *sol* et *ut* diesis.

Je posai au hasard la main sur le clavier et je fis entendre à-la-fois dix à douze sons formant ensemble une cacophonie insupportable. Il les nomma tous l'un après l'autre avec une justesse étonnante.

Je posai au hasard les deux mains sur le même clavier, laissant un intervalle de trois touches entr'elles; et je fis entendre à-la-fois une semblable cacophonie. Il nomma tous ces sons de la même manière, sans se tromper d'un seul, en sautant sur ceux dont les touches avaient été laissées libres.

Je lui fis ensuite entendre un seul son de ma voix, et cela brusquement, sans aucun prélude, ni aucune préparation. Il me répondit sur le champ: *c'est un* ut *de telle octave*. Nous nous transportâmes de suite dans la chambre du clavessin, et nous avons reconnu qu'il avait dit la vérité.

Je répétai plusieurs fois ces expériences avec d'autres personnes, et j'en obtins toujours les mêmes résultats.

Le même musicien savait distinguer avec une facilité et une justesse surprenante le son d'une cloche quelconque, quoique fort éloignée, pourvu que son timbre ne fût pas faux.

Cette faculté de déterminer les sons s'exerce dans toute l'étendue du clavier, depuis les plus aigus jusqu'aux plus graves; c'est-à-dire dans une étendue de cinq octaves environ. On peut même passer ces bornes; mais on ne va guère au-delà dans la pratique.

Il est donc constaté que tous les sons de la gamme portent avec eux un caractère distinctif, à l'aide duquel ils ont la faculté de produire sur notre organe une sensation particulière, qui les fait distinguer de tout autre.

Sans autre secours que celui de l'oreille, un musicien habile et exercé peut reconnaître et déterminer de loin, et sans le moindre effort, tous les sons appréciables.

Je me suis servi ici du mot appréciable, puisqu'il arrive souvent, que dans l'étendue même du clavier, dont nous venons de parler, on rencontre des sons faux, dont on ne peut trouver l'unisson, ni les harmoniques. On trouve souvent des cordes fausses dans les instrumens à cordes; des sons faux dans les instrumens à vent, dans les verres, dans les cloches, etc. etc. qu'on ne saurait déterminer. L'oreille la mieux exercée ne peut les rapporter à aucun son connu; et il est impossible de les mettre d'accord avec aucun autre. Ces sons faux sont probablement tels, parce que le corps sonore qui les engendre, est composé matériellement de manière qu'il rend

deux, ou plusieurs sons à-la-fois, mais tellement mêlés et fondus ensemble qu'il est impossible à l'oreille de les en séparer. C'est ce qui les rend indéterminés.

Quoique tous les sons de la gamme puissent être, ainsi que nous venons de le dire, aisément distingués par une oreille exercée, je ne dirai cependant pas qu'ils portent le caractère de certaines couleurs, ou qu'ils ressemblent à des corps figurés déterminés. Je n'oserai certainement pas assurer que l'*ut* est bleu, le *mi* rouge, et le *sol* jaune. Encore moins me hasarderai-je d'avancer que le premier est un cube, le second un tétraèdre, le troisième un sphéroïde; et que le *la* est égaré, et le *si* féroce. Les sons ne sont pas plus coloriés ou figurés, qu'ils sont amers ou odoriférans. Il est impossible d'établir des points de ressemblance entre les sensations produites sur des sens d'une différente nature.

Il est vrai que NEWTON, et après lui monsieur de MAIRAN, ont cru aussi d'apercevoir des rapports et une certaine analogie entre les couleurs de la lumière et les sons de la gamme, qu'ils appellent *tons*, en tant que les sept couleurs dans l'image coloriée du soleil allongée et rompue à travers le prisme, image que le premier a appelé *spectre*, dans l'ordre où elles se trouvent couchées sur cette bande, y occupent sensiblement des espaces proportionnels aux intervalles que laissent entr'elles les divisions du monocorde pour les huit notes de l'octave, *re*, *mi*, *fa*, *sol*, *la*, *si*, *ut*, *re*. Ainsi le violet exprime l'intervalle du *re* au *mi*; l'indigo celui du *mi* au *fa*;

le bleu céleste celui du *fa* au *sol* et ainsi de suite. Mais il y a loin de ce rapport à l'idée bizarre que l'*ut* est cube, le *re* sauvage, le *mi* rouge, et le *si* féroce.

Après avoir démontré que les tons et les sons ont chacun un caractère particulier, une physionomie, pour ainsi dire, qui les distingue, nous allons voir quelles sont les causes de ces différens caractères.

Je suppose un clavessin accordé à un ton fixe déterminé, qu'on appelle ordinairement *choriste*. Nous avons vu qu'une oreille exercée reconnaît sans peine un ton quelconque, dont on lui fait entendre la modulation. Je suppose maintenant, qu'on accorde le même clavessin plus bas d'un demi-ton. Il est évident que toutes les toniques changent, et que le ton d'*ut* naturel, par exemple, devient celui de *si* naturel; celui-ci devient *si* bémol et ainsi des autres. Cependant, ces tons ainsi altérés conservent leurs caractères primitifs; et l'oreille répondra toujours quand on lui fait entendre l'*ut* baissé d'un demi-ton, *ut naturel*, à celui de *si naturel*, également baissé d'un demi-ton *si naturel*, et ainsi de suite.

Ceci fait voir que leur caractère dépend de toute autre cause, que celle de l'élévation des tons dans l'échelle. Car ils sont toujours les mêmes, malgré que leur élévation change.

Il faut attribuer la véritable cause de cette ténacité de caractère qui suit les tons dans les différens dégrés d'élévation, aux différences produites dans les intervalles de chacun par le tempérament.

On sait que sur l'orgue, sur le clavessin et sur tous les instrumens à clavier, il n'y a, et il ne peut y avoir d'intervalle juste, que l'octave. La raison en est que sur ces instrumens trois tierces majeures, ou quatre tierces mineures devant faire une octave juste, celles-ci la passent, et les autres n'y arrivent pas. Car, le rapport de la tierce majeure étant de $\frac{5}{4}$, trois de ces tierces prises ensemble sont représentées par la fraction de $\frac{125}{64}$, tandis que le rapport de l'octave est de $\frac{128}{64}$. Et le rapport de la tierce mineure étant de $\frac{6}{5}$, quatre de ces tierces prises ensemble, sont représentées par la fraction de $\frac{1296}{625}$, tandis que le rapport de l'octave n'est que de $\frac{1296}{648}$. Ainsi on est contraint de renforcer les tierces majeures, et d'affaiblir les mineures, pour que les octaves, et tous les autres intervalles se correspondent exactement, et que les mêmes touches puissent être employées sous leurs divers rapports. Cette altération dans les tierces en produit nécessairement une pareille dans les quintes. Il y a des règles établies, que tous les organistes et les facteurs connaissent, pour mettre leurs instrumens d'accord, de la manière que nous venons de le dire.

D'après cette doctrine, il est clair qu'il n'y a pas deux tons dans les instrumens à clavier, dont les intervalles harmoniques aient subi le même dégré d'altération. Leurs tierces et leurs quintes sont nécessairement plus ou moins altérées; et comme ces différens dégrés d'altération sont toujours les mêmes dans le même ton, quel qu'il soit d'ailleurs le dégré d'élévation de la tonique dans le sys-

tême général, il n'est pas étonnant que chaque ton conserve toujours un caractère particulier, une manière d'être *sui generis*, qui le suit dans tous les dégrés de l'échelle.

Telle est la véritable origine des caractères des tons dans les instrumens de l'espèce sus-indiquée. Cependant il faut avouer que le simple dégré d'élévation de la tonique peut suffire pour les faire reconnaître à une oreille exercée, toutefois qu'on ne change pas ce dégré; c'est-à-dire le choriste. Mais l'altération produite par le tempérament dans les intervalles harmoniques, en donnant aux différens tons une physionomie plus marquée, peut beaucoup aider l'oreille dans ce jugement, et sert admirablement à les faire distinguer dans tous les dégrés d'élévation.

Quant aux instrumens dont on est obligé de varier la longueur des cordes, pour en tirer différens sons, tels que le violon et les autres de ce genre, le tempérament doit aussi opérer jusqu'à un certain point; et c'est là une des premières causes, auxquelles il faut attribuer les différens caractères des tons, sur lesquels ils sont joués. Comme dans le violon, par exemple, il y a quatre cordes à vide et que tous les sons formant octave avec les sons rendus par ces quatre cordes, doivent être parfaitement justes, les autres intervalles consonnants doivent nécessairement subir des altérations pour s'y accommoder. C'est ce qui rend cet instrument le plus difficile à être bien joué, et qu'il faut pour cela une oreille des plus fines et des plus justes, avec une pratique longue et très-étendue.

Je suppose qu'on joue sur le violon le ton de *si* bémol.

D'après les rapports numériques, qui indiquent le nombre des oscillations du corps sonore, et qui existent entre tous les sons de l'échelle, la tierce majeure de ce *si* bémol, qui est le *re*, ne peut pas être le même son que le *re*, qui sert de tonique au ton de *re*. Cependant sur le violon ce *re*, tierce majeure de *si* bémol, doit nécessairement faire l'octave juste avec le *re*, que rend la troisième corde de l'instrument, et qui est la tonique du ton de *re*. Mais comme ce dernier *re* ne peut subir aucune altération, attendu qu'il est rendu par une corde à jour, il faut nécessairement, ou que la tonique *si* bémol subisse une altération, pour qu'elle puisse faire la tierce majeure juste avec l'octave du *re* de la troisième corde, ou, ce qui revient au même, la sixte mineure avec cette même corde, ou bien que, la tonique *si* bémol restant à sa place, la tierce majeure demeure altérée.

D'après cet exemple, il est démontré que de ce qu'il y a sur les instrumens, dont nous parlons, des sons fixes rendus par les cordes à vide, et des sons variables qu'on rend par les différens dégrés d'accourcissement des cordes, il doit y avoir aussi une espèce de tempérament, qui altère plus ou moins ces derniers sons et les intervalles qui en dépendent, et par conséquent les tons.

Ceci est si vrai que les plus habiles musiciens, qui jouent le violon, pour rendre moins sensibles ces altérations, évitent, autant qu'il est possible, de toucher les cordes à jour, et rendent leurs sons par transposition.

De cette espèce de tempérament qui a lieu sur les

instrumens à cordes du genre du violon, il doit en résulter des nuances de caractères dans les différens tons; nuances qui doivent être les mêmes, quelque soit d'ailleurs le choriste, sur lequel l'instrument est accordé; et qu'une oreille exercée ne doit pas avoir de peine à saisir dans tous les dégrés d'élévation.

Mais indépendamment de la cause que nous venons d'assigner à ces différences de caractères dans les tons, qui les fait distinguer entr'eux sur le violon, il en existe une autre tout aussi et peut-être plus puissante encore, qui est la diversité du timbre des sons qu'on tire des différentes cordes et sur les différens points de ces mêmes cordes.

La différente longueur des cordes d'un violon change non seulement leur son du grave à l'aigu; mais aussi elle altère sensiblement son timbre, en le rendant plus ou moins plein, plus ou moins résonnant, aigre ou doux, sourd ou éclatant, sec ou moëlleux. Ainsi la corde étant à jour depuis le sillet jusqu'au chevalet, le son en est plus plein et plus résonnant. Quand on y pose les doigts, il devient plus doux et plus moëlleux, à cause que leur mollesse gêne et intercepte les vibrations de la corde. A mesure que la corde vibrante se raccourcit par la position du doigt plus avancée vers le chevalet, les sons deviennent toujours de plus en plus moins éclatants; et quoiqu'il n'existe pas autant de différence, quant au timbre, entre les sons tirés d'une corde comprimée pas le doigt dans une position quelconque, qu'il y en a entre le son

d'une corde entièrement à jour, et celui de la même corde interceptée par la position du doigt, la différence entre les premiers n'en est pas moins sensible.

D'après ces différences du timbre entre les sons tirés des instrumens à manche, il est facile de deviner de loin et sans la moindre peine les tons qui en résultent; et comme ces différences sont les mêmes dans tous les dégrés d'élévation, sur lesquels l'instrument peut être accordé, on conçoit aisément, pourquoi l'oreille peut les reconnaître, quelqu'ils soient ces dégrés d'élévation.

Un autre cause qui peut aider l'oreille dans la connaissance des tons, c'est le dégré d'élévation de la tonique dans l'échelle générale des sons. Mais cette dernière cause peut la guider seulement dans un dégré d'élévation et dans un choriste donné, auquel elle soit habituée. En haussant, ou en baissant l'instrument, elle ne pourrait plus se reconnaître, du moins avec la même facilité, si les deux précédentes causes ne venaient à son secours. Cependant si elle connaissait le rapport qu'il y a entre le son fixe, ou choriste, auquel elle est accoutumée, et le choriste sur lequel l'instrument est accordé, elle pourrait encore, par comparaison et sans l'intervention des deux autres élémens, c'est-à-dire, le tempérament et le timbre, déterminer les sons et les tons. Ainsi je suppose un instrument accordé plus bas d'un ton du choriste ordinaire, et qu'on fasse entendre sur cet instrument un *la*. L'oreille accoutumée à ce choriste dira immédiatement *sol*. Mais si elle connaît le rapport qui existe entre ledit choriste

et celui de l'instrument, elle dira, après avoir calculé, *la.* L'idée du choriste ordinaire est même si empreinte dans l'oreille des grands musiciens, qu'ils sont en état, sans autre guide que celui de leur organe, et sans aucune autre notion préalable, de rapporter à l'idée de ce son fixe tous les autres, et calculer ainsi avec une facilité étonnante les différences dont nous venons de parler.

Quant aux instrumens à vent, comme tous les sons y sont à très-peu-près fixes, le tempérament ne peut y avoir aucune part pour guider l'oreille dans la connaissance des sons et des tons. Il n'y a que leur timbre et leur dégré d'élévation qui puissent les faire distinguer. Mais la différence du timbre y joue ici un très-grand rôle. Car dans ces sortes d'instrumens le nombre et la position des trous bouchés ou ouverts, produit une très-grande différence dans la nature des sons qu'on en tire; différence que les grands maîtres, à force de soins et d'attention, parviennent à atténuer jusqu'à un certain point, mais qu'ils ne peuvent jamais faire évanouir entièrement. Il y a des sons secs, des sons moëlleux; il y en a de résonnants, d'éclatants, de sourds, d'aigres, de doux. Il n'est pas du tout difficile de les deviner; et d'après le genre de modulation, qu'on fait entendre, on connaît de suite le ton dans lequel on joue.

Il nous reste à voir, pourquoi les sons considérés isolément et indépendamment de leur timbre, peuvent encore être saisis et déterminés par l'oreille, d'après le simple dégré de leur élévation dans l'échelle générale. Je ne

prendrai pas, pour éclaircir la question, pour exemple ce qui arrive sur le clavessin, quoiqu'il semble au premier abord, qu'il ne puisse y avoir d'autres différences entre ses sons isolés, que celle qui dépend de leur dégré d'élévation, leur timbre étant partout le même. Car comme une corde quelconque ébranlée sur le clavessin fait résonner dans le même tems, ainsi qu'il est très-connu, celles de ses harmoniques, il est impossible qu'un son tiré de cet instrument soit parfaitement isolé. Un son seul en vertu du principe de la résonnance engendre toujours un accord parfait; et alors le tempérament, quoique faiblement, vient au secours de l'oreille.

Je supposerai donc un instrument où le tempérament est absolument nul, dont les sons ne présentent, quant au timbre, aucune différence, et où par conséquent l'oreille ne peut juger que d'après le simple dégré de leur élévation. Cet instrument est la voix humaine. Ici l'oreille n'a d'autre ressource que celle de rapporter un son donné au choriste, auquel elle est accoutumée. Entend-elle un homme qui chante *ut*? elle le rapporte sur-le-champ à sa place dans la série des sons déterminée par le choriste, dont la sensation lui est toujours présente, et elle répondra immédiatement *ut*. Elle pourra porter le même jugement sur tout autre son de la même série. Voilà la manière, dont on peut déterminer un son quelconque d'après le simple dégré de son élévation.

D'après tout ce que nous venons de dire, il résulte:

1.° Que les sons et les tons ont sur les instrumens

à cordes, tant à son fixe qu'à son variable, et sur les instrumens à vent, un caractère particulier, qui les fait distinguer de tout autre par une oreille juste et bien exercée.

2.° Que ces différens caractères dépendent principalement du tempérament et du timbre.

3.° Que le dégré d'élévation d'un son donné dans un système de résonnance déterminé par un choriste aussi déterminé, sert aussi à guider une oreille habituée à ce choriste dans la connaissance des sons, et par conséquent des tons qui en résultent.

4.° Que ce dégré d'élévation suffit indépendamment du tempérament et du timbre, pour que l'oreille puisse distinguer un son et un ton quelconque dans un système déterminé de résonnance.

5.° Que lorsque ces trois causes, c'est-à-dire le tempérament, le timbre et le dégré d'élévation se réunissent, les caractères des sons et des tons sont plus marqués, et l'oreille peut les saisir plus facilement. Tel est le cas des instrumens à manche.

6.° Dans le cas où il n'existe que le tempérament et le dégré d'élévation sans le timbre, les caractères deviennent moins prononcés, et cette connaissance devient un peu plus difficile. Tel est le cas des instrumens à clavier.

7.° De même, lorsqu'il n'y a que le timbre et le dégré d'élévation sans le tempérament, il devient aussi un peu plus difficile de reconnaître les sons et les tons. Tel est le cas des instrumens à vent.

8.° Leur distinction devient encore plus difficile, lorsque ni le tempérament, ni le timbre ne jouent aucun rôle, et qu'on doit en juger d'après le simple dégré d'élévation. Tel est le cas de la voix humaine, des sons tirés des verres, des cloches, etc. etc. etc.

9.° Qu'entre ces trois différentes causes, le timbre est plus puissant pour faire reconnaître les sons, et le tempérament l'est davantage pour faire reconnaître les tons.

10.° Enfin, que d'après le tempérament, on connaît les sons d'après les tons; et à l'aide du timbre on connaît au contraire les tons par les sons.

Voilà, citoyens collègues, ce que j'ai cru apercevoir de vrai dans la doctrine, qui attribue aux sons de la gamme, et aux tons de la musique des caractères particuliers, qui les distinguent de tout autre. Vouloir aller plus loin, trouver des ressemblances, des analogies entre les sensations produites par ces différens caractères, et d'autres sensations occasionnées par la couleur, ou la figure des corps, c'est entrer dans le règne de l'imagination, c'est former des chimères, que le moindre dégré de réflexion suffit pour dissiper.

MÉMOIRE

D'ENTOMOLOGIE

DU CITOYEN GIORNA.

IL est sans doute utile aux progrès de l'entomologie, que de découvrir de nouvelles espèces d'insectes: il est instructif aussi pour les amateurs de cette science, et en même tems très-juste de revendiquer à l'Europe, et de lui rendre dans cette partie d'histoire naturelle des espèces, dont tous les naturalistes ont fait un honneur exclusif aux autres parties de notre globe.

Animé par ce double motif, j'ai la faveur de vous présenter, citoyens collègues, et soumettre à vos yeux trois espèces d'insectes ramassés aux environs de Nice, département des Alpes maritimes, durant mon séjour en cette ville.

La 1.re dans l'ordre des Coléoptères, comme espèce nouvelle.

La 2.de dans l'ordre des Hémiptères } deux beaux
La 3.me . . . . des Lépidoptères }
insectes, que les entomologues ont cru jusqu'à présent étrangers à l'Europe.

Espèce nouvelle.

C'est un Coléoptère dans le genre des mordelles.

M. ambigua nob. (pl. II, fig. 3 et 4).

Def. capite, thorace, anoque atris, abdomine testaceo, elytrorum rudimentis pallidis.

Descrip. antennæ nigræ flabellatæ flabellis octo: elytrorum rudimenta testaceo-pallida: alæ patulæ basi et apice hyalinæ, medio fuscescentes, macula costali obscuriore: thorax, pectus, femora omnia, et anus aculeatus atra: pedes antici pallidi, medii saturatiores, postici fusci: abdomen testaceum, obesum, molliusculum: aculei vagina truncata.

Singulare hoc insectum primo intuitu pro thentredine habetur, at caput incurvum, antennæ pectinatæ, elytra, et anus inflexus aculeatus ad mordellas referendum, suadent.

Cet insecte m'avait été envoyé de Lyon en 1792, par le citoyen Biguet, comme nouveau et inconnu de tous les naturalistes; je l'avais perdu ensuite avec les $\frac{2}{3}$ de ma collection dans les malheureuses vicissitudes auxquelles je fus exposé, et j'eus la satisfaction de le retrouver moi-même à Nice, le 1.[er] fructidor an 8 (20 août de l'année dernière v. s.)

Espèces à placer dans l'entomologie Européenne.

La 1.[re] est un Hémiptère dans le genre des Mantes (pl. II, fig. 5).

M. Pectinicornis thorace lævi, elytris viridibus, alis oblique striatis, vertice subulato, antennis pectinatis. Habitat in India, Australi America, Jamaica. Lin. edit. cur. Gmel. 10.

Ce bel insecte se trouve sur les collines de Nice, il m'a été apporté par le citoyen Rizzo, jeune niçois, très-instruit en chimie et en botanique, et amateur zélé de l'insectologie.

La 2.de est un superbe papillon attribué à l'Afrique par l'immortel Linnée.

P. Jasius E. A. alis bicaudatis fuscis posterius lutescentibus, subtus fascia characteribus albis (pl. II, fig. 1 et 2.) *Habitat in Africa, præsertim barbaria.* Lin. edit. cur. Gmel. 26.

Cramer le donne à l'Amérique et à l'Asie, et le père Engramel n'en fait point mention dans sa belle collection des papillons de l'Europe.

On peut ajouter à la définition de Linnée la description de la larve et de la chrysalide.

Larva nuda viridis, punctulis numerosis, maculis dorsalibus duabus, lineaque per stygmata decurrente albis: ad occiput tentaculis quatuor principio ramosis violaceis, inde glabris viridibus, cauda primo bifida ramosa violacea, inde lœvi lunata viridi.

Puppa viridis, brevis obesa sphæroïdea.

HISTOIRE.

La larve de ce beau Lépidoptère se nourrit des feuilles de l'arbousier, *arbutus unedo. Lin.* Cet arbre toujours verdoyant a des feuilles oblongues, légèrement dentelées et lisses, ses fleurs sont blanchâtres, sortant des aisselles en bouquets et assez semblables, au premier coup d'œil, à celle du muguet: le fruit rond, scabre, verd de pomme, tant qu'il n'est pas mûr, d'un beau cramoisi et gros comme une cérise, lorsqu'il est à sa maturité.

La femelle de ce papillon y dépose ses œufs vers la moitié de fructidor (commencement de septembre), un et quelquefois deux sur la même feuille, et les attache avec un glu, ordinairement sur la nervure principale de la feuille. Il est très-facile de les trouver et de les connaître par leur grosseur, leur couleur, leur forme et leur position. Ils surpassent la grosseur d'un grain de millet, de couleur citron, forme sphérique, convexe du côté qui tient à la feuille, concave de l'autre, avec un point noir au milieu: le bord de cette concavité est rayé avec une bande brune festonnée tout au tour, cette bande ne prend cette couleur que par gradation, en approchant du terme que la chenille doit éclorre. (pl. I, fig. 1 et 2).

Entre plusieurs de ces œufs que je trouvai le 28 fructidor an 8 (15 septembre 1700), il n'y en avait qu'un seul avec cette bande coloriée, les autres étaient entièrement jaunes, ils étaient probablement pondus de fraix. N'ayant pu surprendre un de ces papillons sur le fait,

j'ignore la période depuis la ponte au changement de couleur de cette bande.

Le 30 au soir, l'œuf qui avait la bande obscure, parut entièrement brun et le lendemain matin (1.er complémentaire), je trouvai la chenille éclose: elle était jaune, claire, de 3 lignes, pied de Paris, de longueur, sa tête très-grosse en proportion, d'un fond pâle avec des traits saillans noirs, et elle devint entièrement obscure par gradation dans les 24 heures, d'un violet foncé; elle était armée de 4 cornes, deux sur l'occiput de la longueur de 1 ligne et $\frac{1}{2}$: deux à côté plus courtes, mais plus grosses, représentant deux oreilles, toutes ses cornes sont violettes et rameuses: deux autres semblables moins rameuses et tant soit peu plus longues, sortant du dernier anneau, lui forment une espèce du queue fourchue. (pl. I, fig. 3, 4 et 5).

Cette chenille fit sa 1.re mue la nuit du 1.r au 2.d vendémiaire, savoir, le 6.me jour dès sa naissance; ses cornes paraissaient plus distinctes, moins rabouteuses, de couleur plus claire: le devant de la tête verd tendre, ainsi que tout le corps. Trois jours après cette mue, il y parut une tache ronde blanchâtre sur le dos et sur le 5.e anneau: la peau devient chagrinée dans cette mue avec une ligne blanche de chaque côté, qui s'étend depuis le 2.d anneau, jusqu'à la queue, en passant par les stigmates.

Après la 2.de mue qui se fit la nuit du 9 au 10 vendémiaire, le 8.e jour depuis la 1.re, les cornes devinrent plus pâles, celles de la queue plus courtes, et plus écar-

tées, la ligne blanche sur les côtés plus apparente: deux taches tirant sur le pourpre, paraissaient derrière la tête.

Obligé par des circonstances a m'absenter de tems en tems, la 3.e mue échappa à mes observations, elle ne se fit cependant pas dans la quinzaine après la 2.de; je la trouvai d'un verd plus éclatant, la tache sur le dos plus apparente, les cornes moins rameuses, et les taches couleur de pourpre derrière la tête, avaient disparu. (pl. I, fig. 6).

Je fus témoin de sa quatrième, le 21 germinal. Il y parut une seconde tache ovale sur le septième anneau: les cornes étaient lisses, les pointes de la queue avaient presque disparu, et ne formaient plus qu'une espèce de croissant. (pl. I, fig. 7).

Le 12 floréal, cette chenille qui avait acquis 19 lig. de longueur, quitta sa feuille, et commença à courir sur les branches. Le 14 au matin je la trouvai suspendue par le dernier anneau au-dessous d'une feuille, courbée et repliée sur elle-même, la tête entre ses pattes. Le 17 elle changea en chrysalide, prenant une forme arrondie d'un beau verd de pomme (pl. I, fig. 8). Dans cet état l'insecte imite parfaitement, par sa couleur et sa forme, le fruit de l'arbousier dans cette saison.

Le 4 prairial, à 6 heures du matin, je trouvai que la chrysalide commençait à noircir, à 9 heures elle était entièrement obscure, le papillon en sortit à 10, et s'accrochant à sa dépouille même, il y a resté suspendu jusqu'à 2 heures après midi, pour étendre et dessécher

ses ailes; je lui ai passé une épingle au moment qu'il allait s'envoler, et il est mort le 22. (pl. II, fig. 1 et 2.)

Vous apercevez, citoyens Collègues, par l'histoire de cet insecte, combien il est irrégulier dans ses métamorphoses. Six jours dès sa naissance à la première mue, 8 de la première à la seconde, 6 mois de la seconde à la quatrième, 26 jours de la quatrième au changement en chrysalide, et 17 de celle-ci à la sortie du papillon.

L'on voit dans tous les animaux briller la providence par les soins attentifs qu'elle se donne pour l'entretien, et conservation des espèces. Obligée cette chenille à se tenir sur des feuilles dures et très-lisses d'un arbre qui croit sur les montagnes au bord de la mer, et par conséquent exposée à des coups de vents subitanés et très-impétueux, à peine est-elle née, qu'elle commence à filer et tisser à l'endroit de sa naissance une toile très-légère, sur laquelle elle se crampone et reste toute la journée immobile, étendue le long de la nervure de la feuille: et cette feuille qui l'a vue naître, devient son berceau et son gîte pour toute la durée de ses métamorphoses.

Je ne connais pas de chenille plus tranquille, plus inerte et plus lente dans ses opérations que la chenille du *jasius*. Au tomber de la nuit, elle se met en mouvement pour chercher de la nourriture: elle élève sa tête d'un côté et d'autre, si elle rencontre quelque feuille à sa portée, elle la ronge sans se déplacer, si non elle grimpe, ou descend le long des branches pour en chercher;

mais ce n'est pas sans peine, elle file continuellement dans sa marche tardive, et attache ses fils le long des tiges par où elle passe, et cela peut-être pour se former une espèce d'échelle pour s'accrocher, ou bien, nouvelle Ariadne, elle se devide à elle-même un fil conducteur, qui puisse, après le repas, la ramener à son gîte.

Comme je tenais, pour nourrir ces chenilles, des branches d'arbousier dans des bouteilles remplies d'eau, et que je changeai de tems en tems, pour leur rafraîchir la nourriture, la feuille où se tenait la chenille, se desséchait et tombait très-souvent, je m'avisai pour obliger la chenille à la changer d'attendre le moment qu'elle la quittait pour aller à la pâture, et la lui ôter, elle en choisit effectivement une autre, où elle se logea, en y filant sa toile : je répétai la même opération, lorsque je vis de nouveau cette feuille sèche; mais ma chenille fatiguée de ce travail, et peut-être limitée par la nature dans le magasin qui doit fournir son fil, ne s'est plus fiée à l'inconstance des feuilles, elle est descendue sur le goulot de la bouteille, l'a couvert de sa toile, s'y est cramponée, et n'a plus changé de place jusqu'à sa métamorphose : la même chose m'est arrivée à deux autres, auxquelles j'avais répliqué la même expérience.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PL. I.

Fig. 1 *Œuf de grandeur naturelle du papillon* jasius.
2 *Le même vu au microscope.*
3 *Chenille d'abord née.*
4 *Sa tête grossie au microscope.*
5 *Sa queue de même.*
6 *La chenille à la 3.e mue.*
7 *La même après la 4.e mue.*
8 *La chrysalide suspendue.*
9 *Dépouille de la chrysalide.*

PL. II.

Fig. 1 *Le papillon vu par-dessus.*
2 *Le même vu par-dessous.*
3 *La mordelle vue par-dessus.*
4 *La même vue en profil.*
5 *La mante pectinicorne.*

VUES ÉCONOMIQUES

ET POLITIQUES

SUR LA CULTURE DES PRODUITS DU RÈGNE MINÉRAL EN PIÉMONT,

PAR LE DOCTEUR BONVOISIN.

Les provinces qui forment les six départemens actuels du Piémont, et qui intéressent dans ce moment la République Française, non seulement par leur position géographique et politique, mais encore par la grande fertilité du sol, par les productions spéciales des soies, du chanvre, du riz et par d'autres denrées; elles peuvent encore, à mon avis, attirer les regards de la grande Nation par d'autres productions essentielles, et sur-tout par celles du règne minéral, qui ont été jusqu'ici presqu'entièrement négligées.

Le Piémont entouré des alpes dans une grande partie de son étendue, reçoit de leurs sommets et de leurs cols, par des canaux plus ou moins convergens vers la plaine, des eaux abondantes, qui le fertilisent, et qui peuvent servir à la navigation et au transport de divers objets; il correspond de tous côtés à des vallées, qui toutes

conduisent à de précieux dépôts de trésors du règne minéral parsemés et enfouis dans le sein de ses énormes remparts naturels; on peut aisément les déterrer avec des bénéfices considérables et bien plus forts qu'on ne l'a cru jusqu'à présent.

Pour le voir, il n'y a qu'à jeter un coup d'œil sur le tableau de la minéralogie du Piémont, inséré dans les volumes de l'Académie des sciences de Turin, et publié en 1786 *. Ce travail qui a été fait par l'infatigable citoyen de Robilant, dont nous regrettons la perte, joint à un autre mémoire du même auteur, publié en 1788, et inséré dans le volume pour les années 1786-87, ayant pour titre: *Description particulière du duché d'Aoste*, peut donner une idée des nos richesses en ce genre, l'auteur était élève du célèbre Gellert; il était par conséquent assez instruit dans la docimasie de son tems; et quoique on voie, par sa manière d'écrire, qu'il n'était pas au courant des connaissances modernes de lithologie et de chimie, on peut pourtant sûrement compter sur ses analyses, eu égard au produit en métal. **

La culture des mines donne le bénéfice annuel de

* Essai géographique, suivi d'une topographie souterraine minéralogique et d'une docimasie des États. *Par le chevalier Nicolis* Robilant, *inséré dans les mémoires de l'Académie des Sciences; année* 1784-1785, *pag.* 191.

** Mon goût et mon penchant pour les sciences naturelles, m'ayant porté à faire beaucoup de courses minéralogiques dans nos montagnes, j'ai visité la plupart des mines, j'ai répété beaucoup d'essais, et j'ai eu occasion de voir que les analyses de notre auteur pour ce qui concerne la partie métallique, sont fondées et exactes.

beaucoup de millions de livres à l'Allemagne, à la Saxe, à la Suède etc., et je suis sûr que, lorsqu'elle sera bien conduite en Piémont, elle pourra donner un produit en argent, non moins considérable que celui que nous retirons de quelques-uns de nos principaux genres d'exportation *.

Pour se convaincre de la vérité de cette assertion, il n'y a qu'à comparer la quantité et la nature de nos mines avec celle des autres pays, dans lesquels on sait en tirer parti, et juger par-là comparativement de ce qu'elles pourraient produire dans le cas de convenable culture. La Prusse nous en présente un exemple frappant. Au tems de Fréderic II, les mines valaient peu de chose à son état, parce qu'elles étaient négligées. Ce prince philosophe, toujours grand dans ses entreprises, voulant tirer parti de cette branche essentielle d'économie politique, chargea de cette importante commission le baron d'Heinitz, en mettant à sa disposition tous les moyens

* L'on n'ignore point combien de bénéfices les six départemens de la 27.e Division militaire retirent de l'exportation du riz, du chanvre et sur-tout de la soie. Ce dernier article valait jusqu'ici 18 millions de livres au Piémont, et comme dans les tems passés on ne payait pas plus d'impositions aux finances de l'État, on pouvait dire qu'avec une seule branche, avec un seul arbre les peuples subalpins payaient les dépenses publiques, et que tout le reste des copieuses denrées était réservé pour les particuliers. Il est à espérer, que le Héros, pacificateur de l'Europe, qui a bien voulu lier nos destinées à celles de la grande Nation, nous ramenera ce bonheur, qu'il l'améliorera même, en favorisant ici la manœuvre des soies qui sortaient presque toutes, sans être manufacturées.

pécuniaires, qui pouvaient être nécessaires; en peu d'années ses vœux furent accomplis au-delà de toute espérance; car en 1786 le règne minéral valait déjà à cette monarchie plus de cinq millions d'écus en produit total, dont, abstraction faite de la somme employée à la manutention, et à la paie de plus de quatre-vingt-mille pères de famille, qui vivaient sur ces produits, on avait encore un résidu de sept-cent-soixante-dix-neuf écus de rente annuelle pour les caisses publiques, et de quatre-cent-quatre-vingt et treize mille aux propriétaires et actionnaires des mines. On peut vérifier ces faits dans un compte exact rendu et publié par le même baron d'Heinitz par ordre du Roi, intitulé: *Mémoire sur les produits du règne minéral de la monarchie Prussienne, et sur les moyens de cultiver cette branche d'économie politique. In-4.°, Berlin* 1786.

Qu'on compare à présent notre minéralogie avec celle des états Prussiens, et on verra que, sans compter les nombreuses mines qu'on peut encore sûrement découvrir, celles qu'on connaît déjà, soit par rapport à leur quantité, soit par rapport à leur richesse, paraissent surpasser les mines de Prusse, et par conséquent en parité de circonstances, elles peuvent produire un bénéfice égal et même plus fort que celui de ces dernières.

Comment est-il donc arrivé que, puisque le gouvernement monarchique a fait des tentatives pour activer ce genre d'industrie nationale, le projet ait presqu'échoué, et que, quoique quelques mines traitées

pour compte de l'état, aient donné quelque bénéfice, et qu'elles soient encore en activité depuis lors; quoique par-ci par-là quelques particuliers aient perçu quelques avantages dans cet objet; comment, dis-je, est-il arrivé qu'en général il n'ait point mérité d'être suivi; que le Gouvernement se soit lassé d'encourager cette extraction, ou de la faire pour son compte, et qu'enfin les particuliers industrieux embrassent tout autre genre d'entreprise, et se refusent à celui-ci?

Si l'on examine la chose de près, il ne sera pas difficile de voir que c'est faute d'avoir su prendre les bons moyens, que les uns et les autres n'ont point perçu ce qu'ils auraient dû percevoir, et se sont ensuite ralentis dans une affaire aussi importante.

D'abord et en général dans ces sortes d'entreprises, tout ce qu'on fait aux frais d'un gouvernement quelconque, est toujours plus couteux que ce que peut faire économiquement un particulier; et à cause de cela, ce qui est souvent utile à celui-ci, ne l'est pas au premier. On a commencé les travaux de minéralogie en Piémont, pour le compte du Gouvernement; on a débuté par dépenser beaucoup en bâtimens superflus; on les a construits avec trop de solidité et de luxe dans des endroits, où des hangards et des hameaux auraient suffi; de façon que 15 à 20 années d'exploitation bien entendue, auraient à peine suffi à donner assez de bénéfice pour se défrayer: en attendant, les gens préposés contens de leurs appointemens se souciaient très-peu de l'assiduité nécessaire des

ouvriers au travail et de l'économisation des frais; et ainsi les dépenses surpassaient de beaucoup les rentes, quoique avec des épargnes nécessaires et de l'intérêt et de l'attention, il fût possible d'avoir un bénéfice considérable. C'est de cette façon que le Gouvernement, instruit par une expérience mal entendue, n'écouta plus les promesses qu'on lui faisait, se dégoûta de ce qu'il avait entrepris, et laissa les mines dans un abandon absolu.

Quant aux particuliers, plusieurs ont tenté fortune dans cette branche d'industrie, et il faut convenir, qu'au moins dix à douze d'entr'eux ont réussi et se sont enrichis; mais la plus grande partie a échoué par la raison, que généralement parlant, pour que des particuliers réussissent, il est encore essentiel qu'ils soient fournis des connaissances nécessaires et propres à les mettre dans le cas de juger par eux-mêmes de ce qu'il convient, ou de ce qu'il ne convient pas de faire, de l'utilité ou des inconvéniens, de la convenance ou de l'incongruité des projets d'exploitation et de traitement qu'on leur propose; au défaut de quoi, ils sont ordinairement la dupe des charlatans. C'est ce qui est arrivé: beaucoup d'entr'eux, et on peut le dire, la plupart de ceux qui se sont laissés entraîner par des fourbes à ce genre d'industrie, ne connaissant aucunement les routes utiles et économiques; au lieu de trouver dans leurs entreprises du bénéfice, y ont perdu totalement leur fortune, en courant après de folles espérances, destituées de fondemens et d'appui; et tout cela parce que dépourvus de la moindre instruction,

et même des connaissances les plus ordinaires dans ce genre, ils n'étaient point en état de juger si on les trompait.

Et comment pouvait-on acquérir des connaissances de cette nature, si le Gouvernement non seulement ne favorisait point leur enseignement, ni celui d'autres sciences, qui auraient été utiles à l'État, mais faisait défense expresse de les propager? On aura de la peine à le croire, mais, non seulement du tems du roi, on n'a jamais voulu permettre l'établissement d'une chaire publique de chimie en Piémont, mais encore les préposés à l'enseignement public ont fait tout ce qu'ils ont pu pour m'empêcher de donner des cours privés de cette science utile dans mon laboratoire particulier. Les mêmes difficultés ont été faites à mes confrères GIOANETTI et GIOBERT, qui avaient aussi tâché, quelque tems après, d'en faire de même; et si nous avons pu réussir à avoir cette permission, ce n'a été qu'avec des précautions, des réserves, et par la puissante protection de quelques-uns des amateurs de cette science, compris dans la classe de la noblesse. Mais ce qui étonnera encore davantage, c'est qu'au tems de l'invasion des Austro-Russes, les ministres du roi de Sardaigne s'étaient hautement expliqués, et nous avaient déclaré, que jamais plus il nous serait permis de recevoir dans nos laboratoires des gens à instruire en chimie. D'après de pareilles entraves, qu'une mal entendue politique avait mis, on peut aisément concevoir dans quel pitoyable état ont dû être parmi nous les sciences

naturelles. Si on excepte quelques génies sublimes, à qui les obstacles redoublent la passion de s'instruire, et qui, malgré les oppositions des gens en place, et malgré le ridicule qu'on a tâché de répandre sur eux, ont su mériter des droits à la célébrité, auprès de toutes les nations; si on excepte quelques jeunes gens, que les livres multipliés de ces sciences ont excité à s'en procurer les notions; tous ceux mêmes, qui pour s'être adonnés à l'étude de la médecine, de la pharmacie, ou des arts devraient les posséder, les ignoraient entièrement, comme tout le reste de la population, et par conséquent personne ne pouvait juger par soi-même de la conduite nécessaire à tenir dans l'exploitation des mines, dont en général l'utilité ou le manque de bénéfice dépend presque toujours des bonnes ou des mauvaises méthodes qu'on emploie.

Dans ce mauvais état de choses il arriva, comme on peut le croire, que d'un côté tout ce que le Gouvernement avait entrepris dans les premiers tems qu'il se proposa de cultiver la minéralogie en Piémont, ayant été entrepris et suivi sans les connaissances, et la conduite convenable coûta beaucoup à l'état, fatigua le trésor public par les dépenses, sans qu'on pût espérer solidement du bénéfice, et fut finalement abandonné; que d'un autre côté, les entreprises de ce genre faites par des particuliers, n'ont pas eu meilleure issue. La plus part de ceux-ci beaucoup plus ignorans encore que les directeurs des mines préposés par le Gouvernement,

cajolés par des charlatans, pleins d'idées chimériques et trompeuses; courant après des projets fantastiques, et après l'espoir de trouver de l'or et de l'argent, qu'ils ne rencontraient jamais, négligèrent les autres métaux, qui étaient sous leurs mains, et qui auraient pu les enrichir, et finirent pour épuiser et perdre entièrement leur fortune.

Qu'il soit vrai que ces malheurs sont arrivés chez nous par pur effet d'ignorance, on peut le démontrer facilement, car, malgré ce peu d'aptitude à la bonne réussite de part et d'autre, on ne manque pas d'exemples de gens qui, ayant su s'instruire, ou ayant eu l'adresse de se mettre entre les mains des véritables connaisseurs de la science des travaux des mines, qu'ils voulaient entreprendre, ont eu le bonheur de retirer de ce travail des bénéfices d'une très-grande considération; quelques-uns, même de ceux qui étaient déjà ruinés, pour s'y être mal pris, ayant eu le bonheur ensuite d'écouter et de suivre la direction des véritables connaisseurs de docimasie, en peu d'années ont éprouvé que l'exploitation même qui était ci-devant la cause de la perte de leur fortune, étant mieux dirigée, devenait la source de gains incalculables. Nous connaissons tous des exemples multipliés de ce que j'avance ici, sans qu'il soit encore nécessaire que je m'y arrête davantage *.

---

* La mine de cuivre du *Rimondale* ne valait point à la compagnie qui a cultivait dans le commencement; on y associa les GIOANETTI, et elle

Une autre cause non moins essentielle, qui faisait qu'on ne pouvait point activer l'exploitation utile des mines, c'était la mauvaise législation qui existait à cet égard. Les propriétaires des fiefs avaient le privilège de pouvoir exploiter exclusivement les mines trouvées dans le district de leur domaine. Il leur était permis, ou de les faire traiter eux-mêmes, quoiqu'ils n'en fussent point les inventeurs, ou de prétendre le dixième, ou un autre tribut annuel de l'inventeur, à qui ils en permettaient l'exploitation. Le Gouvernement royal avait aussi ce mal entendu privilège exclusif des mines existantes dans ses états, et non comprises dans des fiefs particuliers. De cette façon, les inventeurs et tout autre particulier étaient entravés à entreprendre et suivre un travail si important, et le maître du fief, ou le roi d'ordinaire ne l'entreprenait point non plus, faute de moyens ou de bonne volonté.

---

est devenue très-productive. Le citoyen CHIAVOLETTI avait presqu'épuisé entièrement sa fortune à la mine de plomb et argent de Tende : mieux dirigée par un nouveau associé dans une année ou deux, non seulement elle a suffi à le défrayer des pertes, mais elle lui a valu en outre un gain considérable. La mine de cuivre d'*Olomont*, vallée d'Aoste, produisait très-peu; en ayant changé le directeur, l'ex-comte Perron qui en était le propriétaire, en a retiré pendant le cours de 12 à 15 années plus de 50 à 60 mille livres annuelles de bénéfice net, outre la paye des ouvriers.

Les mines d'or de *Macugnaga* ne donnaient point de bénéfice, lorsqu'on les travaillait par compte du Gouvernement; entre les mains d'une bonne compagnie, elles donnent encore à présent un produit considérable.

Des moyens de retirer tout le bénéfice possible de la minéralogie du Piémont.

Nous touchons heureusement à l'époque où la plus part des inconvéniens sus-énoncés, qui empêchaient un si grand bénéfice à nos provinces, vont cesser. La constitution d'un peuple libre va nous protéger et nous délivrer de toutes ces lois absurdes et cruelles, qui ne tendaient qu'à asservir la race humaine. Le ministre de l'intérieur de la plus grande des nations est déjà chargé de l'administration de notre pays; il nous comprend dans le partage du bonheur que son zèle éclairé procure aux français. Que ne devons-nous pas attendre de bien par l'établissement et l'avancement de cette branche de productions minérales de la part d'un des savans les plus distingués de l'Europe, qui a tant illustré la chimie et l'histoire naturelle par les ouvrages qu'il a publiés, et qui est constitué ministre? La nation piémontaise elle-même, à peine a-t-elle pu recouvrer sa liberté par le puissant appui des français, que sa Commission du gouvernement, composée de citoyens les plus éclairés, dirigée par le ministre extraordinaire de la grande Nation, Jourdan, se hâta tout de suite d'établir des bases solides à l'instruction publique. Elle renouvella l'Académie des sciences, lui ajouta un nouveau lustre, en y joignant la littérature et les beaux arts, plaça au Lycée national des professeurs instruits dans toutes les branches de la

philosophie naturelle et morale*, désormais les connaissances minéralogiques et chimiques, comme toutes les autres, vont se répandre avec toute la rapidité, toute la facilité possible. Avec ces avantages, et avec les sages dispositions qu'on peut donner, nous aurons le bonheur de voir non seulement fleurir parmi nous l'exploitation des mines et des autres produits du règne minéral, qui donnera une richesse réelle à ces intéressantes contrées, mais nous aurons encore la touchante consolation de pouvoir tirer de la misère une population vertueuse, qui jusqu'ici est forcée de s'expatrier, ou de périr souvent de faim, faute de pouvoir employer utilement ses bras.**

Pour perfectionner et accélérer autant que possible ce bonheur à mon pays et à la Nation entière, dont il fera partie***, qu'il me soit permis de proposer ici quelques

* Non seulement la Commission de gouvernement a su choisir le genre de science et d'instructions les plus utiles, et les professeurs habiles à le répandre; mais elle a encore sagement décrété une dot en biens-fonds, qui donne un revenu suffisant pour fournir à l'honoraire des instituteurs, et aux frais nécessaires. Dorénavant cette dépense si utile ne sera plus à la charge du gouvernement, ni assujettie aux chances malheureuses qui arrivent dans les tems de désordre publique, et les gens de lettres pourront vaquer tranquillement à leurs travaux et à l'instruction publique, sans devoir les discontinuer pour songer aux moyens de vivre.

** Tout le monde sait que les habitans des alpes sont obligés de s'expatrier l'hiver pour gagner leur subsistance, et celle de leurs enfans, que leur sol couvert de frimats ne peut pas fournir. Qu'on leur présente un moyen de gagner 4 à 5 sols par jour chez eux, ils béniront le ciel et ils seront heureux dans le sein de leur famille chérie.

*** Lorsque j'ai lu ce mémoire à l'Académie, la réunion du Piémont à la France n'était pas encore décrétée.

pensées et quelques observations, qui en bonne partie sont le fruit de la connaissance des localités des mines et d'autres circonstances que j'ai acquises dans mes voyages minéralogiques et géologiques de nos alpes.

Avant tout, je dois commencer par redire, que rien n'est plus essentiel que de chercher à instruire autant que possible le public dans toutes les branches de l'histoire naturelle, et sur-tout dans celles qui concernent l'objet dont je parle. Car, en premier lieu nous ne connaissons pas toutes les mines de notre pays, et il est sûr qu'il y en a encore plus à découvrir, qu'il n'y en a déjà à notre connaissance, et qui sont consignées dans nos tableaux minéralogiques. Pour s'en convaincre, il n'y a qu'à avoir sous les yeux quelques observations que j'ai faites à cet égard. Par exemple, quoique le tableau minéralogique du Piémont de l'ex-chevalier de Robilant, consigné dans le premier volume de notre Académie, soit l'ouvrage le plus complet que nous ayons, cependant en l'examinant on voit qu'il est bien loin de contenir toutes les mines qui existent. En effet, au §. 40, pag. 232, traitant des mines de la montagne de Brosso, l'auteur ne parle que de deux filons de plomb et de cuivre avec argent aurifère; des pyrites martiales dont on tire le vitriol, et de quelques autres filons de mine de fer écailleux ou micacée: j'ai cependant vu que dans ce seul endroit il y a peut-être plus de 500 veines de diverses mines, ou de variétés des mêmes, et que cette montagne si intéressante pour un minéralogiste est

déjà percée par plusieurs centaines de fouilles qu'on avait ouvert pour mettre ces mines en activité ; j'ai vu qu'outre les mines de la qualité rapportée par l'auteur, il y en a encore d'autres tout-à-fait différentes, soit par la variété de la minéralisation des mêmes métaux dont il parle, soit par la nature, qualité et minéralisation d'autres métaux, dont il ne parle pas. Ainsi, outre les diverses espèces des mines de fer, de plomb et de cuivre, qui sont dans la montagne de Brosso, et qui contiennent souvent des métaux fins, il y a de superbes filons de blende, ou sulfure de zinc, métal qu'on n'exploite point parmi nous. J'ai vu qu'on travaillait à Challant, aux dépens du Gouvernement, une carrière particulière, dans l'espoir de rencontrer la mine d'or, et que cette mine est la seule de cet endroit, dont il soit parlé dans l'ouvrage cité; cependant j'ai observé moi-même qu'aux environs il y a encore une riche mine de Brunispath et quelques filons d'autres métaux minéralisés, qu'il serait peut-être beaucoup plus avantageux d'exploiter, que la prétendue et soupirée mine d'or qu'on cherche avec tant d'avidité, et qu'on ne parvient point à rencontrer.*

---

* Un paysan avait casuellement trouvé, il y a 30 à 40 ans, un superbe morceau d'or natif, pesant quelques onces, au-dessus de Challant. Jusqu'à ces derniers tems, cet intéressant monument de la richesse minéralogique de nos alpes se conservait au cabinet de l'arsenal, mais dans les tourbillons politiques, et de la guerre il a disparu, comme toute la collection ramassée avec tant de peine et de tems, sans qu'on sache à qui on pourrait en demander des renseignemens. C'est la découverte de cette pièce d'or natif,

Je pourrais faire les mêmes observations, sur l'énumération des mines, que l'auteur fait en parlant du *Mont-Jouet*, de *S. Marcel*, de *Champ-de-pras*, de *Cogne*, d'*Olmont* et de tant d'autres endroits de l'intéressante vallée d'Aoste; comme aussi de celles des autres vallées des alpes fertiles en semblables produits; on voit par-tout qu'il décrit une quantité remarquable de filons métalliques, mais qu'avec des recherches plus exactes, on peut en découvrir beaucoup plus, soit de la même nature, soit de différentes qualités. Je pourrais ajouter encore beaucoup d'autres observations de cette nature, et prouver encore par les relations particulières, et par les courses instructives de plusieurs amateurs de l'histoire naturelle, que les métaux sont parsemés partout, et même dans des endroits où l'on ne les soupçonnerait pas, et qu'il existe encore une quantité étonnante de mines dans nos montagnes, dont nos minéralogistes n'ont point parlé, et qui nous sont pour la plus part inconnues; mais la chose est assez démontrée, sans que je m'arrête encore à tous ces détails, et je conclus qu'il n'y a que la propagation multipliée et facile des lumières qui puisse faciliter leur connaissance, faire déterrer ces trésors cachés et perdus, et en faire retirer le bénéfice immense qu'ils peuvent donner à l'État.

---

qui a enduit le gouvernement à en rechercher avec tant d'activité le filon. L'or qu'on ramasse par le lavage des sables des torrens du voisinage, a encore servi à allumer, et à chauffer l'espérance de sa rencontre dans le filon de Challant.

En effet, lorsqu'un jeune médecin, un chirurgien rentrera dans son pays natal, non seulement instruit dans son art, mais encore ayant des connaissances en chimie, en docimasie, en minéralogie, en histoire naturelle; rencontrant sous ses pas des objets dont il pourra tirer parti, comment ne le fera-t-il pas, ou ne persuadera-t-il pas de le faire à ses parens, à ses amis ou à d'autres personnes qui en auront le moyen?

A ces heureuses dispositions et spéciale aptitude des particuliers, pour cultiver les productions du règne minéral, le Gouvernement juste et éclairé, n'envisageant le bien de l'État que dans celui des citoyens qui le composent, ajoutera tous les moyens qui sont en lui pour favoriser leurs entreprises de ce genre. Il ôtera toutes les entraves que des lois absurdes apportaient à l'extraction des mines. Il établira un Jury, ou Conseil des mines résidant ici, qui par des lumières solides, aidé de ses conseils, dirige les travaux essentiels, et trace les voies sûres qui conduisent à la meilleure méthode d'exploitation. On établira des compagnies, on surveillera, et on répondra des directeurs, et des fonds et des produits. On ouvrira des associations, où les actionnaires, employant quelques fonds, seront sûrs d'en avoir un profit plus fort que par les autres affaires de commerce, ou d'autres spéculations; on se règlera enfin à-peu-près comme on fait en Saxe, en Allemagne, en Prusse et dans d'autres pays, où l'on sait non seulement retirer tout le profit des bonnes mines, mais avec une

sage économie tirer même parti des mines, qui par elles-mêmes ne mériteraient pas d'être exploitées. *

Un des entraves à la culture des mines, c'est le manque de combustible en quelques endroits de leur gîte. Nos alpes, quoique exposées à une température si froide, qu'une partie de la végétation utile à la nourriture de l'homme, puisse à peine s'y établir, sont pourtant propres à laisser végéter et prospérer une quantité d'arbres, sur-tout de la famille des sapins, et pourraient par conséquent former une continuation immense de forêts de cette nature, qui seraient d'une utilité pour les arts et manufactures, et d'une richesse immense à notre pays. Des lois mal entendues, et des abus de toute espèce ont laissé détruire dans plusieurs endroits ces dons précieux de la nature, qui partout sait les répandre à propos, et c'est encore à la clairvoyance du Gouvernement Français qu'il appartient d'y porter remède.

Dans la plupart des endroits, les forêts des alpes appartiennent au public; un particulier qui a besoin d'un arbre ou de plusieurs, jugeant mal de leur utilité pendant qu'ils sont sur pied, en abat plusieurs, et lorsqu'ils

* En Saxe, sur-tout, il y a des fonderies de mines, où l'on reçoit à un prix fixé à leurs poids des minéraux pauvres en métal. Les particuliers en hiver ne pouvant point gagner autre chose dans ses endroits, resteraient oisifs. Ils se déterminent à exploiter des mines, dont la vente en poids ne leur donne que 3 ou 4 sols par jour. C'est toujours mieux que rien. C'est ainsi que l'État et les particuliers jouissent d'un revenu qui serait perdu.

sont atterrés, ne les trouvant point de son goût, ou propres à l'usage destiné, il les abandonne pour en abattre d'autres. De cette façon on fait des dégats continuels des forêts sans aucune utilité, et les bois de refus se laissent, et sont perdus sans aucun profit.

L'existence des chèvres sur les alpes est encore fatale à la production des forêts. Cet animal se nourrit avidement, comme on le sait, de tous les rejetons des arbres; de cette façon il n'est plus possible de voir reproduire une forêt qui a été abattue dans les endroits où se trouvent ces animaux si dangereux à la végétation.

Le Gouvernement doit donc par des lois sages réparer et empêcher les dégats faits tant par les hommes, que par les animaux, et pourvoir au rétablissement des forêts, que l'abandon et la nonchalance du Gouvernement passé avait laissé détruire. Il prendra des mesures bien conçues en plusieurs endroits, où le local peut le permettre, et les fera revivre partout où elles ont dépéri.

Lorsqu'on aura partout du combustible, on pourra établir et exécuter l'exploitation des mines dans tous les lieux, où elles peuvent se trouver, et comme par bonheur dans plusieurs endroits il existe des côtes immenses couvertes de bois, on commencera tout de suite à exploiter les mines qui sont placées à leur portée, et en attendant on soignera et on établira les forêts des autres endroits, pour faire prospérer à son tems les autres minières qui y sont contigues, ou qui en sont entourées.

Par la propagation des lumières nécessaires, et par les sages dispositions du Gouvernement, non seulement nous recueillerons un plus ample produit des métaux qu'on a déjà exploité parmi nous, mais nous en aurons aussi abondamment à notre disposition d'autres, qui, quoique indigènes, n'ont jamais été exploités. Nous ne serons plus obligés de tirer le cuivre et le plomb de l'étranger, comme on l'a fait dans cette guerre, pendant que nous avions une si forte quantité de ces mêmes métaux ensevelis dans nos mines; et nous retirerons aussi quelques autres métaux et entre autres le zinc qui n'est pas rare chez-nous, et qu'on n'a jamais cherché à extraire de nos mines, parce qu'on ne soupçonnait presque pas qu'elles pussent en contenir, et qu'on le méconnaissait lorsqu'il était avec ses minéralisateurs.

Non seulement on établira désormais, avec un si fort bénéfice national, l'exploitation des mines, mais on pourra aussi tirer un parti essentiel des métaux extraits, et faire de très-utiles établissemens pour les arts qui en dépendent. Nous possédons, par exemple, des mines de fer, qui non seulement sont riches et abondantes, de façon à pouvoir suffire à la plus forte exploitation possible, et à ne tarir jamais, mais qui encore donnent la meilleure qualité de fer qu'on peut aisément convertir en acier excellent. La fameuse mine de fer noir attirable à l'aimant de Cogne de la vallée d'Aoste, est d'un filon massif et pur, de la hauteur ou épaisseur de plusieurs toises, horizontal, et qu'on peut suivre à découvert pen-

dant deux ou trois lieues; elle pourrait donc fournir à jamais le fer à l'Europe entière. Ce fer est très-doux et point cassant ni à froid, ni à chaud. Nous avons celle de *Chatillon*, de la val de *Locana*, de la val de *Brosse*, de *Traversella* et de tant d'autres endroits, qui donnent toutes une excellente qualité de fer.

En traitant avec un peu de manganese et avec une quantité convenable de carbonate de chaux, quelques-unes de ces mines de fer, on peut les convertir en excellent acier; et en effet, par ces additions et en suivant les autres procédés connus, j'ai réussi à convertir en bon acier le fer de la mine de *Cogne*; puisqu'en ayant donné à un célèbre artiste anglais établi depuis long-tems à Turin, celui-ci, par l'emploi qu'il en a fait à la formation de quelques outils et autres ouvrages, l'a trouvé d'une bonté telle à égaler le meilleur acier d'Angleterre.

Mais laissant à part la possibilité de pouvoir former de bon acier avec le fer commun, qui, selon l'avis de quelques grands hommes, est encore douteuse, il est sûr que nous possédons aussi de ces mines particulières de fer, que la longue expérience a démontré, propres à la fabrication et réduction en bon acier: nous avons, dis-je, en plusieurs endroits de nos alpes d'abondantes *mines de fer spathiques blanches*, ou de *brunispath*, ou de *chaux carbonatée*, *ferrifère avec manganese* d'Hauy, que les minéralogistes appellent *mines d'acier*. J'en ai vu, comme je l'ai dit, un superbe filon qui traverse la cave que le Gouvernement royal avait fait excaver pour la recherche de

la prétendue mine d'or de Challant dans la vallée d'Aoste; il y en a une autre abondante veine à la première fouille de la mine de Kolbat à *Ussey* dans la vallée de Lans; il y en a une autre encore à Traversella dans le Canavais; et enfin quoique je me fusse prescrit de ne parler dans ce mémoire, que des productions minéralogiques de la 27.e Division, cependant comme citoyen français je dois dire, que dans la vallée, qui de S. Jean de Morienne, du département du Mont-blanc, monte vers le midi, j'ai rencontré une mine abondante de *brunispath*, et on n'en trouve même pas à pas des échantillons dans le torrent qui la parcourt. Quelque économiste vient de faire des souhaits pour qu'on puisse retrouver en France des mines d'acier, et il avoue que la découverte de pareilles mines serait pour la France un trésor qui pourrait épargner à cette grande Nation l'exportation de 4 à 5 millions en argent, qu'on paye annuellement à l'Angleterre et à l'Allemagne pour l'achat de leurs aciers. Voilà qu'une partie de ce trésor est découverte pour nous et pour nos concitoyens: mettons-le à profit; et si réellement, comme le même économiste le soupçonne, il n'est guère possible de former de bon acier avec les autres mines de fer, et les additions convenables, mettons tout de suite en activité nos mines de *brunispath*, pour en tirer parti dans ce rapport: hâtons-nous d'établir des fabriques de bon acier chez-nous, soit pour notre usage, que pour en donner à l'étranger. Pourquoi ne ferions-nous pas des établissemens de manufactures de

limes, de couteaux, de faux, de rasoirs et d'autres outils; de celles de tole de fer blanc, de fil de fer, d'aiguilles à coudre et de toute sorte de quincailleries en acier et en fer? Les Anglais, les Suisses et les Allemands nous vendent très-cher toutes ces marchandises que nous pourrions débiter nous-mêmes à l'étranger.

L'eau abondante qui descend rapidement des montagnes, peut merveilleusement servir aux machines nécessaires, pour épargner les bras. La main d'œuvre doit encore revenir à très-bon marché dans ces lieux alpestres, puisque, comme je l'ai dit, la plupart des habitans de ces contrées sont obligés de s'expatrier l'hiver, pour pouvoir gagner de quoi fournir à leur nourriture; comment ne seraient-ils point heureux ces êtres précieux, ces enfans de la nature intéressans par la pureté de leurs mœurs, s'ils trouvaient chez eux, dans le sein de leur famille, de quoi pourvoir à leur subsistance?

Il y a encore dans la vallée d'Aoste une mine abondante d'oxide de manganese. Elle est peu connue dans l'étranger, quoiqu'elle soit de très-bonne qualité. Il n'y a que nos verreries, et quelques fois celle de Vénise qui en fassent usage; et souvent encore ces fabriques en ont été dégoûtées, parce que les propriétaires de la carrière, ne distinguant point le manganese qui est mêlé de fer, de celui qui est pur, quoique ce dernier soit très-commun et abondant, font souvent des envois du premier, sans soupçonner qu'il soit moins propre à l'effet recherché, et au lieu de donner une drogue

propre à blanchir les verres, ils en fournissent une qui le noircit avec l'oxide de fer qu'elle contient et dégoûtent ainsi les verreries, qui finissent pour ne plus en vouloir.

L'instruction corrigera facilement dorénavant ces méprises de l'ignorance, et nos marchandises minéralogiques expédiées par des connaisseurs seront choisies, et conserveront leur crédit.

Mais en attendant puisque la Doire qui descend du fond de cette vallée en Piémont, peut très-bien servir au transport; puisqu'il y a sûrement toutes les terres appropriées, et suffisamment de combustible; puisqu'il y a des bras à bon marché, pourquoi ne pense-t-on pas à profiter de tous ces avantages, pour établir une verrerie à l'endroit même? les mines de plomb qui existent de tous côtés, pourraient fournir la litharge, ou oxide de plomb pour la bonne fabrication du cristal. On pourrait facilement fabriquer des glaces à miroir, et autres qu'on tire ici à grands frais de l'étranger.

Les trapps et les autres pierres et terres fusibles existent encore dans plusieurs endroits de la vallée; on pourrait s'en servir pour établir une fabrication de bouteilles, qu'on aurait à très-bon marché. Il n'existe que deux verreries en Piémont qui sont à ferme, et qui jouissent d'un privilège exclusif. Cela est cause, que les objets de verre sont ordinairement mauvais et fort chers chez nous, d'autant plus que les fermiers ne sachant point que toutes les pierres calcaires font à-peu-près le même

effet en verrerie, au lieu de se servir de celles qui sont sous leurs mains, font transporter de fort loin le marbre, pour mêler aux silex, et former le verre commun des bouteilles.

Nous avons à Ussey, dans la vallée de Lanzo, la rare mine de cobalt, qui est très-riche et abondante, et qui est en exploitation depuis long-tems. Pourrait-on croire qu'on ne l'exploite que pour en vendre le minéral tel qu'il est, ou à peine lavé et bocardé, sans qu'on ait encore su parmi nous en faire le safre, le smalth, le bel azur pour les porcelaines et pour la verrerie, ni même en extraire le régule pur? * Nous pourrions préparer utilement ces produits chez nous, puisque nous ne manquons point de tous les fondants possibles à portée de la mine. Nous devrions au moins chercher à séparer le métal du cobalt, et à le démêler des autres métaux, gangues et minéralisateurs pour le vendre avec grand bénéfice, sans que l'étranger soit contraint de payer le transport de la pierre et des corps pesants hétérogènes et étrangers à son but. Nous pourrions aussi établir l'extraction et la fabrication de l'arsenic qui est toujours très-abondant dans cette mine.

Dans plusieurs endroits de nos alpes, nous avons des

* Notre confrère le citoyen GIOANETTI en tire cette précieuse couleur de bleu très-foncé pour l'usage de sa fabrique en porcelaine, qui est d'une beauté étonnante. Avant qu'il sût se la préparer, il devait l'acheter des fabriques étrangères au très-haut prix d'un sequin le gros.

bancs immenses de pyrites, ou sulfure de fer. On a profité de ceux de Brosse, avec lesquels on fabrique de l'excellent sulfate de fer ou vitriol martial. Dans la première combustion qu'on donne à ces substances sulfureuses, pour les réduire en état de s'effleurir et de se vitrioliser, pourquoi avec des fourneaux appropriés ne retire-t-on point le soufre excédant par une espèce de sublimation en grand?

Nous n'avons pas établi assez des martinets à cuivre, pour en tirer tout le parti possible, et en faire facilement les vases nécessaires à l'économie et aux arts.

Il n'y a pas des fabriques de laitons et de similor, on ne tâche point d'en faire de la quincaillerie, et de lui donner le superbe vernis anglais, qui lui donne l'aspect de dorure, et qui lui conserve l'éclat; et en attendant, nous tirons à grands frais tous ces objets de l'Angleterre.

Je ne finirais plus si je voulais faire l'énumération de tous les avantages que nous pourrions tirer de nos métaux par rapport aux arts. Nous avons été si négligens jusqu'à cette heure dans ces branches d'industrie, que nous achetons encore à présent des marmites, des poêles et des autres objets de gueuse des Anglais et des Suisses, pendant que nous avons plusieurs fourneaux continuellement ouverts, où nous fondons la mine de fer en gueuse, pour la consigner de suite aux autres fourneaux de forge et aux martinets, et la réduire en métal malléable.

Outre les métaux il y a encore une infinité d'autres objets du règne minéral en Piémont, qui seuls ou employés en manufactures, pourraient être très-utiles, et produire un grand bénéfice à l'État, en empêchant l'exportation de la grande quantité d'argent que nous dépensons, pour les tirer de l'étranger, et en nous procurant la rentrée en argent par le débit que nous en pourrions faire hors de notre pays.

Nous avons la superbe stéatite blanche à Prâles, que les Briançonnais transportent de chez nous, réduisent et préparent en poudre impalpable, et vendent depuis des siècles à toute l'Europe sous le nom de terre de Briançon. Elle fait la base du fard, et sert à un million d'usages, et peut constituer un des meilleurs principes de la porcelaine.

La terre ou pierre de Cumiana, qui est un véritable *petunsé* des Chinois, ou un feldspath en masse. Cette pierre qui est parsemée en petits cristaux dans presque tous les granits, se trouve rarement isolée et sans mélanges; celle de Cumiana dont nous parlons, est très-pure, très-blanche, en gros cristaux en carrière, sans l'interposition d'aucune autre substance; elle est par conséquent rare et très-précieuse. Au Mont-Cenis et au fond de la vallée de Lans, dans les environs de l'endroit nommé *la Croix de fer*, il y a aussi du superbe feldspath en masse. Ces deux rares productions géologiques de notre pays pourraient être utilement employées pour le vernis des porcelaines, et être à cet effet encore

débitées dans l'étranger. Celle de la Croix de fer est à portée de la mine de Cobalt. De quelle utilité ne serait-elle pas pour la fabrication du smalth bleu ?

On trouve à Baudissero, département de la Doire, une terre d'une blancheur éclatante. Il est fort étonnant que cette terre ait toujours été considérée comme de l'alumine presque pure, quoiqu'elle n'en contienne pas un atome. Ce qui a contribué à établir cette erreur, c'est qu'on a toujours cru que la bonne porcelaine ne peut se fabriquer qu'avec l'alumine, et comme on a reconnu par expérience, que la terre de Baudissero était très-propre à cette fabrication, sans consulter l'analyse, on l'a prise pour de l'alumine.

L'ex-marquis Visqué de Biragues, qui le premier conçut l'idée d'établir, il y a plus de 40 ans, la fabrication de la porcelaine en Piémont, fit une soigneuse recherche de toutes les terres blanches de nos contrées, dans le but de destiner celles à cette manufacture que des essais en petit auraient démontrées plus convenables. Rencontrant la terre de Baudissero, qui avait toutes les apparences favorables à son but, pour mieux s'en assurer, il en a remis des échantillons à notre célèbre Saluces, et le pria d'en envoyer à Maquer et à Beaumé à Paris, et de les inviter à vouloir bien l'essayer. Maquer qui s'occupait aussi de porcelaine en ce tems, répondit à notre collègue Saluces, qu'on n'avait point une argille naturelle aussi pure et aussi parfaite en France. Le docteur Gioanetti avait vu que cette terre se dissolvait dans les

acides entièrement ; d'après les renseignemens ci-dessus il ne douta point qu'elle ne fût de l'argile pure, et dans cette persuasion n'entra point à examiner particulièrement sa dissolution, ni à faire autre analyse de sa terre, et pour venir à son but, se contenta de la mêler à une convenable quantité de silice et de feld-spath, et parvint ainsi à en faire une excellente porcelaine. Tous ces faits réunis ont concouru à confirmer l'idée, que la terre de Baudissero fut de l'alumine presque pure. Dernièrement le C.en Giobert, dans l'intention d'établir une fabrication d'alun, traita cette terre avec l'acide sulphurique; quelle fut sa surprise de voir qu'au lieu de sulphate d'alumine, il en retira un superbe sulphate de magnésie ou de véritable sel d'Epsom? Tout ceci nous prouve combien il est essentiel d'illustrer l'histoire naturelle avec des soigneuses analyses chimiques. Le Piémont est fort riche en objets de minéralogie. Cette science a été trop négligée jusqu'ici chez nous. Les courses que j'ai fait à ce but dans nos alpes, m'ont fait voir une partie des trésors qu'elles recèlent. Obligé, jusqu'à ces dernières années, d'exercer la médecine pratique, j'avais peu de loisir pour m'adonner à l'examen chimique de ces objets; à présent que l'emploi de professeur va d'accord avec mon penchant pour ces études chéries, je ne manquerai point d'entreprendre et de suivre ce travail : mon collègue Giobert en fera de même, et ces travaux ne pourront qu'être avantageux à cette branche intéressante d'économie politique. En attendant, pour

revenir à l'objet de la terre de Baudissero, on peut dire à présent 1.° que nous possédons de la magnésie native presque pure, et en abondance; 2.° que par égard aux usages médicinaux, elle pourra remplacer celle que nous tirions à grands frais du sulphate de magnésie; 3.° qu'on pourra facilement et avec un grand bénéfice la réduire encore en ce même sel, et en vendre à l'étranger au lieu d'en tirer; 4.° enfin le hasard nous montre que la terre magnésienne peut être utilement employée à fabriquer de l'excellente porcelaine.

On rencontre à *Barge*, département de la Sture, une terre blanche stéatiteuse, d'un aspect micacé. Cette terre, dont on n'a pas encore une analyse exacte, n'est pas tout à fait réfractaire, mais un peu fusible. Le docteur GIOANETTI en ayant fait des essais particuliers, a reconnu qu'elle est fort appropriée à une fabrication de poterie blanche semblable à celle de Wigwood en Angleterre. La Commission du gouvernement piémontais, qui existait avant la réunion, devant donner des indemnités à GIOANNETTI, préféra de lui céder un édifice à eau à Barge, qui est très-propre à cet établissement; et tout est déjà prêt pour que cette manufacture soit incessamment mise en activité.

A Castellamont il y a une terre argileuse, très-liante et blanchâtre, qui est très-réfractaire, et bien propre à former des creusets, des retortes et autres vaisseaux chimiques adaptés aux arts.

On trouve encore, dans le même endroit, de gros

rognons de semi-opale, dont quelques-uns sont remplis de dendrites plus ou moins bleues ou d'un noir foncé. Au Musinet il existe encore de ces pierres singulières, dans lesquelles j'ai découvert l'hydrophane du Piémont.*

A la Thuille près de Cormayeur, département de la Doire, arrondissement d'Aoste, il y a une carrière d'une substance noire écailleuse, d'un éclat métallique et micacée, qui participe de la nature du charbon fossile et du molibdène **, elle est propre à former de très-bons creusets absolument réfractaires, qui valent ceux qui nous viennent d'Hesse. Nous devrions bien en faire un établissement pour remplacer ceux-là, et en faire encore un débit à l'étranger.

On a trouvé à Vinay, département de la Sture, de bonne plombagine très-douce, et à grains très-fins, qui rivalise celle d'Angleterre. Nous devons être empressés de la faire connaître, et d'en former des bons crayons.

Une carrière d'excellente plombagine se trouve encore dans une région nommée *les Chabriols du Villars*, vallée et arrondissement de Lucerne ou de Pellis, département du Pô. A cet endroit elle est ordinairement très-pure, très-douce au toucher, et en la coupant adroitement et avec intelligence, elle forme, sans autre préparation, des crayons parfaits. Dans la même vallée près de Bobbio, il y a une autre carrière de plombagine

* Mémoires de l'Académie des Sciences de Turin, tom. I, pag. 475.

** C'est le kohlenblende de BROCHANT, ou l'anthracolite de BORN, ou l'anthracite de DOLOMIEU.

schisteuse ou écailleuse, moins douce au toucher, et un peu plus ferrugineuse. A la *Montagna rossa* de la même vallée, on rencontre aussi de la plombagine mêlée d'alumine. On broye en poudre fine la plombagine schisteuse, et moyennant un principe glutineux qu'on y joint, on en forme des crayons artificiels. La manufacture de ces crayons a été établie il y a peu d'années.

Dans les montagnes au-dessus de Pignérol, il y a un schiste argileux noir, qui est doux au toucher, et peut servir à faire de ces crayons à dessein qu'on appelle *crayons de peintre*. Nous devrions leur faire remplacer ceux qui nous viennent de Rome à cet usage, et qui sont bien loin d'être meilleurs.

Quelques granits de nos alpes, et sur-tout plusieurs d'Olomont, arrondissement d'Aoste, sont variés en belles couleurs, sont parsemés de quartz transparent, et ils ont l'éclat, la beauté, l'unis, la solidité et l'aspect de ceux d'orient.

A Vidré dans le Canavais, il y a une carrière de jaspe rouge.

Dans la vallée de Suze il y a de gros rognons, et même une carrière de variolites, qui dans le même blocus varient en couleur, en grosseur, et font des espèces rares et recherchées des naturalistes.

Dans les environs du Mont-Viso existe un porphyre d'un ciment le plus souvent d'un vert de poireau, très-dur, parsemé de prismes tétraèdres oblongs très-réguliers de feldspath, unis souvent à des grenatz de couleur

foncée, dont l'ensemble reçoit un poli bien uni et éclatant, et fait un effet admirable. Dans plusieurs autres endroits ces porphyres-à-feldspath ont un ciment également dur, mais d'une couleur très-décidée de gris d'acier.

Nos alpes enfin recèlent une quantité de pierres dures étincelantes de toutes les couleurs, de serpentines, de petrosilex couleur de rose, bleuâtre et autres, qui toutes reçoivent un beau poli. Dans quelques endroits des montagnes de Vinay on a même trouvé du lanzuli.

Le pavé de Turin formé de pierres roulées, qui nous proviennent des alpes occidentales, est un recueil de la plupart de ces objets intéressans qui méritent l'attention des géologues, et donnent une preuve de l'existence de ces rares produits. On y a même rencontré quelques pièces rares de venturine*. Si des artistes en formaient des tables, des vases, des garnitures de cheminées, de pendules et pareils ornemens, on pourrait en faire un objet productif au pays.

Sur la montagne de Barge il y a une carrière abondante d'un schiste silicieux parsemé d'une petite quantité de mica fin, presqu'imperceptible, qui fait qu'on pourrait le ranger parmi les gneiss. Ce schiste de couleur blanchâtre d'une cassure grainue, à angles aigus, semi-lucides, est très-uni et d'une dureté si forte qu'elle

---

* On peut joindre toutes les espèces de bois agatisés qu'on trouve dans la colline de Turin, et dans celles du Montferrat et ailleurs.

surpasse celle des agates et des porphyres. Il se détache en tables quelquefois larges de plusieurs pieds parfaitement applanies en ligne droite, qui peuvent recevoir un beau poli à l'éméril. Ces tables naturelles peuvent servir à une quantité d'usages très-essentiels pour les arts et l'économie domestique. Les peintres, les broyeurs de couleurs et d'autres matières, trouvent en elles ce qu'il y a de mieux à leur art, puisque la dureté excessive de ces corps les met à l'abri d'avoir des mêlanges dans les corps broyés. Elles servent encore à faire des pavés qui ne s'usent jamais pour les grandes salles, les galleries et autres pièces fréquentées des maisons ou des bâtimens publics.

L'hydrologie minérale du Piémont est encore un objet intéressant, soit pour l'art de guérir, soit parce qu'il pourrait attirer le concours de l'étranger, et être utile à l'État. Les eaux thermales sulphureuses comme à Acqui, à Vinay, à Vaudier, les eaux thermales ferrugineuses chaudes, qui sont rares et si utiles, comme celles que nous avons à *Près S. Didier*.

Les eaux thermales froides si avantageuses pour la guérison des maladies dantreuses et autres de la peaux; comme celles de *S. Génis* et de la *Saxe*, de la *Pirenta*. Les eaux minérales, acidules, ferrugineuses, solutives; comme celles de *Cormayeur*, de *S. Vincent*, de *Bibiane*, de *Briquerasco*, etc. si utiles en tant de cas, ont déjà une célébrité appuyée de l'expérience des siècles.

Quelque part, et sur-tout à Acqui, ces eaux thermales sont

si abondantes et ont un degré de chaleur si forte qu'on pourrait en profiter à beaucoup d'usages économiques, et épargner le combustible.

Deux gros tuyaux, de plus d'un pouce et demi de diamètre, fournissent avec impétuosité et sans intérruption deux jets d'eau minérale, dite la *bouillante*, qui marque le 60.e degré de chaleur au thermomètre de REAUMUR. Cette fontaine est placée à la partie supérieure d'une petite place qui a une légère pente vers le midi, dans le centre de la ville.

J'ai été chargé de l'analyse des eaux thermales d'Acqui, que je n'ai pas encore publié à cause des troubles de la guerre et de la révolution *; mais j'ai tout de suite conçu l'idée de proposer de rendre utile à quelques manufactures ce calorique intarissable.

L'eau chaude est telle qu'elle pourrait servir à filer les cocons. On pourrait établir une filature dans quelques maisons contigues, et la faire aller dans les bassins à volonté. L'hydrogène sulfuré que ces eaux contiennent, servirait à commencer un blanchiment à la soie.

Si l'on faisait passer continuellement de cette eau si chaude, sous des récipiens, des alambycs, des vases évaporatoires, on pourrait établir des évaporations d'eaux imprégnées de sels, et en faire des cristallisations à peu de frais. On pourrait distiller le vin qui est si abondant dans ces provinces, et en obtenir l'eau de vie, ou pro-

---

* Dans le courant de cette année j'espère de pouvoir publier cette analyse.

céder au raffinage. Le bain-marie ne coûterait rien. On pourrait réduire le sucre en sirop; tirer des extraits et autres produits pharmaceutiques ou économiques à bon marché. On a une forte production de nitre en Montferrat; le raffinage en serait à très-bon marché, en se servant du calorique de la *bouillante* pour les évaporations.

Les habitans des maisons voisines pourraient avoir des chambres très-chaudes l'hiver, en faisant passer sous leurs pavés, ou entre deux murs l'eau de la bouillante.

On n'a pas encore découvert des carrières de sel gemme en Piémont, mais on connaît une quantité de fontaines, qui contiennent du sel marin. Ces fontaines sont ordinairement peu chargées de ce sel de cuisine, et jusqu'à présent le gouvernement a cru qu'il valait mieux acheter le sel, et le faire venir de Barbarie, de Sicile, de Sardaigne, des îles de Hières etc., que de tenter d'en retirer de quelques-unes de ces eaux, qui peut-être reviendrait à un prix plus fort; quoiqu'il en soit, comme il pourrait se faire, que l'extraction de ce sel méritât l'attention du Gouvernement Français, je vais indiquer les endroits qui sont à ma connaissance, où il y a des fontaines salées. Il y en a deux à *Barbaresco*; un puits et une fontaine à *Agliano*, une à *Magliano*, deux à *Castagnole delle Lanze*, deux autres à *Neyve*, une à *saint Martin* de *Govone*, à *Costigliole d'Asti*, à *Cossano*, à *Albe*, région des *Camoletti*, à *Acqui*, un mille au-delà de la ville vers le Nord, à *S. Génis* près l'eau

minérale froide. Peut-être dans quelques-uns de ces endroits on pourrait pratiquer des récipiens dans le sol, et obtenir une évaporation lente du sel à peu de frais, puisque le combustible est un peu rare.

A *Canal*, un apothicaire nommé Alloy a trouvé, il y a quelque tems, que certaines terres donnaient du sel cathartique, connu sous le nom de *sel d'Angleterre* ou *d'Epsom*, qui est du *sulphate de magnésie*; Il s'est mis à en faire des lixiviations et des évaporations, et il a obtenu ainsi de ce sel, qu'il vend sous le nom de *sel de Canal*. Le débit qu'il en fait est assez considérable, parce que ce sel a obtenu la réputation d'être bien meilleur que celui de l'étranger, et on croit qu'il est plus pur, et qu'il ne donne point de tranchées aux malades; mais comme les terres qu'on lessive pour son extraction, n'en donnent qu'une livre, ou une livre et demie par quintal, ce sel est du double plus cher que celui de l'étranger. Dans l'Astigiane, dans la vallée d'Aoste et ailleurs il y a des bancs de Schiste noir, qui donnent continuellement des efflorescences de ce sel. Il serait très-aisé de les recueillir, et d'obtenir par lixiviations de ce produit un sel plus abondant, et par conséquent à meilleur marché *.

* A présent que nous savons que la terre de Baudissero est de la magnésie native, on peut la reduire à peu de frais en sulphate de magnésie, qui serait extrémement pur, et reviendrait à très-bon marché. GIOBERT a vu qu'en traitant au feu les pyrites martiales de Brosso avec cette terre, il y avait une réaction réciproque; le soufre des pyrites se brûlait

Dans les collines de Tortone on a trouvé des carrières de soufre natif. Si l'on perçait un peu plus profondément, on trouverait probablement des couches, qui mériteraient les frais d'exploitation, et cela favoriserait la fabrication de l'acide sulphurique que j'avais entrepris d'établir en Piémont. *

Enfin, on peut juger par le court aperçu que je viens de donner de la minéralogie du Piémont, combien cette branche importante d'économie politique pourrait valoir à ces intéressantes contrées, et combien il est à espérer qu'elle voudra en effet sous les auspices de la plus grande des nations, et à la faveur des lumières.

Je n'ai point jugé à propos de parler des marbres du Piémont, puisque ces objets sont presque par-tout trop communs. Il y en a pourtant ici des fort beaux qui pren-

---

et se convertissait en acide sulphurique, qui s'unissant à la terre, en formait le sulphate de magnésie qu'on pouvait épurer et séparer par lixiviation.

* J'avais établi, il y a quelques années, une manufacture de cet acide et la distillation en grand des eaux fortes qu'on ne connaissait pas encore en Piémont. Cet établissement nouveau pour nous commençait à donner un bénéfice remarquable de fabrication, et un avantage en faveur des consommateurs par égard à un fort rabais du prix de ces produits; lorsque mon associé qui était spécialement chargé de cette main d'œuvre, trouvant des profits plus forts dans d'autres entreprises de fournitures pour la guerre, négligea entièrement celle-ci. Il est à espérer que ces manufactures, conjointement à d'autres fabrications, qui sont encore ignorées chez nous, ne tarderont pas à s'établir solidement, et assureront ainsi ce nouveau genre d'industrie à nos départemens.

nent un superbe poli, et sont de toutes les couleurs et de toutes les nuances. Celui entièrement noir de Frabouse, arrondissement du Mondovì; le gris nuancé de Vaudiers; le marbre de Busca variégué en zones de couleur tanette, plus ou moins concentriques, nuancé par du blanc de lait, et de blanc spathique transparent, méritent l'attention des amateurs. Le superbe marbre blanc de Ponte, val de Locane, objet intéressant pour la sculpture en figures et pour les statues, qui rivalise presque le marbre de Paros, outre de servir à l'art statuaire du Piémont, pourrait être un objet d'exportation.*

Si aux produits fossiles, et la branche d'industrie qui les regarde, on ajoute les produits spécials du Piémont appartenant aux autres deux règnes, on pourra augmenter immensement la richesse nationale **. Le Piémont offrait

* Je n'ai point parlé non plus du charbon minéral des régions piémontaises. Jusqu'à présent, malgré la rareté du bois qui est déjà bien forte en quelque part, malgré qu'on ait rencontré plusieurs veines superficielles de ce fossile dans les collines du Monferrat et de l'Astigiana, où il n'y a presque pas de forêts, ni d'arbres, on n'a point encore cherché à voir, si aux moyens de fouilles plus profondes, l'on en trouverait point des couches plus fortes, ou des carrières propres à en mériter l'exploitation.

Nous avons encore beaucoup d'endroits marécageux dans nos plaines et nos vallées, qui par les essais pratiqués donnent de la tourbe, et cependant l'on n'en fait point l'extraction, ni la préparation. Ces objets si utiles à l'exercice et au soutien des arts, mériteront surement l'attention du nouveau Gouvernement.

** Ce n'est pas ici le lieu de parler des productions piémontaises qui appartiennent aux autres deux règnes, mais je dirai seulement en passant que le chanvre seul pourrait apporter une utilité bien plus forte, si on le

un contraste frappant: la fertilité du sol de la plaine établissait une opulence qui était presqu'insultante aux pauvres habitans des alpes, qui mouraient de misère par la stérilité de leurs rochers. L'industrie réparera désormais à ce désordre, ou cette apparente injustice de la nature. Les bras industrieusement employés des purs et innocens habitans des alpes, vont pourvoir abondamment à leur besoin, et les mettre à leur aise, comme ceux de la plaine, et il en résultera le bénéfice général de la Nation.

---

traitait avec les méthodes connues et convenables. On sait à présent que par des lixiviations pratiquées avant de le peigner, on peut le reduire à la finesse du lin, et fabriquer des toiles superfines, et d'un usage bien plus fort. Cette seule branche d'industrie pourrait employer dans beaucoup de nos montagnes les pauvres habitans, et leur faire gagner aisément leur vie.

La famille des sapins domiciliée et répandue sur nos alpes, pourrait être mieux employée à la production essentielle de la terebenthine, de la poix jaune, et de la poix navale, du noir de fumée, de l'eau rase etc., et nous fournir encore des productions utiles pour nous et pour l'étranger.

SOPRA IL SOLIDO

GENERATO

DALLA RIVOLUZIONE DELL' ELLISSE

ATTORNO AD UNO DE' SUOI DIAMETRI.

DI GREGORIO FONTANA.

Il Varignon nelle memorie dell'Accademia delle Scienze di Parigi per l' anno 1693 ha dato la misura di quel conoide, o solido rotondo, che viene generato dall' ellisse, allorchè questa si rivolge intorno ad uno de' suoi diametri, il qual solido egli chiama col nome di *cuore* per certa somiglianza di forma, che esso ha col cuore. Ma il d'Alembert nell'articolo *Cœur* dell'Enciclopedia ha giustamente avvertito, che la misura da Varignon proposta è totalmente erronea, per non aver egli tenuto conto dell' angolo obliquo formato dal diametro di rivoluzione, e dal suo conjugato. Siccome però in quel brevissimo articolo non entra il d'Alembert in nessun esame particolare su questo punto, che sembra meritare qualche considerazione anche per la sua novità; io ho creduto non inutile di espor qui brevemente ciò, che intorno a siffatto argomento mi si è offerto al pensiero. Incomincio dallo stabilire il seguente teorema.

TEOREMA I.

Il solido generato dal rivolgimento (*fig.* 1.) del parallelogrammo obliquangolo ABDC intorno al lato CD sta al cilindro retto generato dalla rotazione del rettangolo A′B′D′C′, equilatero col parallelogrammo, intorno al lato uguale C′D′, come il quadrato del seno dell' angolo ACD del parallelogrammo al quadrato del raggio.

Dim. Si ponga $CD=a$, $CA=b$, l'angolo $ACD=\varphi$, $CF=x$, e si guidino FE, fe infinitamente vicine, parallele al lato CA. L' elemento del solido generato dal parallelogrammo è il solido conico cavo, che nasce dal rivolgimento del piccolo parallelogrammo $EefF$ intorno ad Ff; ed in tale rivolgimento la linea FE genera la superficie convessa d' un cono retto, il quale ha per base un cerchio, il cui semidiametro è evidentemente FE . sen. $EFD=b$ sen. φ, e chiamando $1:\pi$ la ragione del diametro alla periferia circolare ne viene $2\pi b$ sen. φ per l'espressione della periferia della predetta base, e questa espressione moltiplicata per la metà del lato EF dà πb^2 sen. φ pel valore della superficie conica. Se si mena da f sulla FE il perpendicolo fm, che è Ff sen. $mFf=dx$ sen. φ, è manifesto, che moltiplicando per questo valore quello della superficie conica il prodotto $\pi b^2 dx$ sen. φ^2 esprime l' elemento del solido generato dalla rotazione della parte indefinita CAEF del dato parallelogrammo. Laonde integrando la detta espressione, sarà $\pi b^2 x$ sen. φ^2

il valore del solido indefinito generato da CAFF, e prendendo $x=a$, sarà $\pi b^2 a$ sen. φ^2 tutto il solido generato dal dato parallelogrammo CABD. Ora se l'angolo φ del parallelogrammo è retto, cioè se il parallelogrammo è un rettangolo, e il solido un cilindro retto il valor trovato diventa $\pi b^2 a$, siccome è altronde noto anche dalla Geometria elementare. Sta dunque il solido al cilindro retto, come $\pi b^2 a$ sen. $\varphi^2 : \pi b^2 a$, ovvero come sen. $\varphi^2 : 1$. Il che era ec.

Cor. 1. I solidi generati da due parallelogrammi rispettivamente equilateri, ma non rispettivamente equiangoli, che si rivolgono intorno ai due lati uguali, stanno fra loro in duplicata ragione de' seni de' loro angoli rispettivi.

Cor. 2. Due solidi generati dal medesimo parallelogrammo, che prima si rivolge intorno ad un lato, e poi intorno all' altro sono tra loro in ragione inversa degli assi di rotazione; e due cilindri retti nati dal rivolgimento d' un rettangolo intorno all' uno, e indi all' altro lato hanno la ragione inversa dei loro assi.

Cor. 3. In generale i solidi nati dalla rotazione dei parallelogrammi obliquangoli intorno ai loro lati, stanno fra loro in ragione composta della semplice ragione degli assi, della duplicata degli altri lati, e della duplicata de' seni dei loro angoli rispettivi.

TEOREMA II.

Il solido generato dalla rotazione del triangolo obliquangolo (*fig.* 2.) ABC intorno al lato AC sta al cono retto nato dalla rotazione del triangolo rettangolo A′B′C′ intorno al cateto A′C′=AC, essendo anche l' altro cateto C′B′=CB, come sta il quadrato del seno dell' angolo ACB al quadrato del raggio.

Dim. Posta $AC=a$, $CB=b$, l'angolo $ACB=\varphi$, e menate le RP, rp infinitamente vicine e parallele a CB, si faccia $AR=x$, e si abbassi da R il perpendicolo Rn sopra rp. Ora l' elemento del solido generato dal triangolo non è altro che il solido conico cavo prodotto dal rivolgimento del piccolo trapezio $PRrp$ intorno Rr, giacchè la retta PR produce, rivolgendosi, la superficie convessa d'un cono retto, il quale ha per base un cerchio descritto col semidiametro $= PR$ sen. $ARP = \frac{bx}{a}$ sen. φ. La circonferenza $\frac{2\pi bx \text{ sen. } \varphi}{a}$ di questo cerchio moltiplicata per la metà del lato PR dà l' espressione $\frac{\pi b^2 x^2 \text{ sen. } \varphi}{a^2}$ per la misura della superficie conica. Se si moltiplica questa espressione per la perpendicolare $Rn = Rr$. sen. $Rrn = dx$ sen. φ, nasce visibilmente il preaccennato elemento del solido, cioè $\frac{\pi b^2 x^2 dx \text{ sen.} \varphi^2}{a^2}$. Laonde integrando avremo $\frac{\pi b^2 x^3 \text{ sen.} \varphi^2}{3a^2}$ per la misura del solido indefinito generato

dalla rotazione del triangolo ARP, e prendendo $x=a$, sarà $\frac{1}{3}\pi b^2 a$ sen. φ^2 la misura del solido intero generato da tutto il triangolo ACB. Se l' angolo φ del triangolo è retto, cioè se il triangolo obliquangolo ACB si cangia nel triangolo A'C'B' rettangolo, la predetta espressione diventa $\frac{1}{3}\pi b^2 a$, e rappresenta il valore del cono retto generato dal rivolgimento del triangolo rettangolo A'C'B' intorno al cateto A'C', come anche dalla Geometria elementare è già noto. Perlochè sta il solido mentovato a questo come retto come $\frac{1}{3}\pi b^2 a$ sen. $\varphi^2 : \frac{1}{3}\pi b^2 a$, ovvero come sen. $\varphi^2 : 1$. Il che era ec.

Cor. 1. Come nel parallelogrammo rettangolo diviso in due triangoli rettangoli per la diagonale, il cono retto generato dal rivolgimento d' un triangolo intorno ad un lato è il terzo del cilindro retto generato dalla rotazione del rettangolo intorno allo stesso lato; così nel parallelogrammo obliquangolo diviso colla diagonale in due triangoli obliquangoli il solido prodotto dalla rotazione di uno di questi intorno ad un lato è un terzo del solido prodotto dalla rotazione di tutto il parallelogrammo intorno al lato medesimo.

Cor. 2. I solidi prodotti dalla rotazione d'un triangolo obliquangolo prima intorno ad un lato, poi intorno ad un altro, stanno tra loro in ragione reciproca de' lati, intorno ai quali si aggirano.

Cor. 3. Due triangoli, che hanno due lati rispettivamente uguali ai due lati, ed in cui gli angoli compresi da questi lati formano insieme due retti, se si aggirano

intorno ai lati uguali, generano col loro rivolgimento due solidi uguali, comunque i terzi lati dei due triangoli esser possano estremamente ineguali, ed in tal supposto anche i triangoli sono uguali.

Cor. 4. Perchè nel triangolo sono i lati proporzionali ai seni degli angoli opposti, e però BA : BC : : sen. C : sen. A ; sarà in conseguenza $BC^2 . \text{sen.} C^2 = BA^2 . \text{sen.} A^2$. Dunque il valore del solido generato dal triangolo BAC girante intorno al lato AC può esprimersi tanto con $\frac{1}{3}\pi . AC . CB \text{ sen.} C^2$, come si è trovato, quanto con $\frac{1}{3}\pi . AC . AB^2 \text{ sen.} A^2$.

Cor. 5. Il solido prodotto dalla rotazione d' un triangolo rettangolo intorno all' ipotenusa sta al cono retto nato dalla rotazione del triangolo intorno all' uno o all' altro cateto, come questo cateto all' ipotenusa.

PROBLEMA.

Ritrovare la misura del solido, nominato *cuore*, che viene prodotto dal rivolgersi della semiellisse *(fig.3.)* ADB attorno al diametro AB, che le serve di base.

Sol. Si guidi dal centro C dell' ellisse il semidiametro CD conjugato di CB, e si ponga l' angolo obliquo dei due semidiametri conjugati $BCD = \varphi$, $BC = a$, $CD = b$; indi presa l'ascissa centrale CP, si tiri l' ordinata PG al diametro AB, e l' altra infinitamente vicina pg, e si abbassi dal punto p il perpendicolo pn sulla prima ordinata, e pongasi al solito $CP = x$, $PG = y$. Il solido generato dal rivolgimento dello spazio ellittico DCPG

intorno a CP ha per elemento il solido infinitesimo prodotto dal rivolgimento del trapezio infinitesimo GPpg, il quale genera nel rotarsi un cono scavato, che ha le pareti infinitamente sottili. La superficie conica, che nasce dalla rotazione dell'ordinata GP è palesemente πy^2 sen. φ, e questa moltiplicata per $pn = dx$ sen. φ dà $\pi y^2 dx$ sen.φ^2 per l'elemento anzidetto. Dalla proprietà dell' ellisse abbiamo $y^2 = b^2 - \frac{b^2 x^2}{a^2}$, sostituendo questo valore nell' espressione dell'elemento ne risulta $\pi \left(b^2 dx - \frac{b^2 x^2 dx}{a^2} \right)$ sen.φ^2, il cui integrale $\pi \left(b^2 x - \frac{b^2 x^3}{3a^2} \right)$ sen. φ^2 è la misura del solido indefinito prodotto dalla rotazione dello spazio DCPG. Perlochè prendendo $x = a$, si otterrà $\frac{2}{3} \pi a b^2$sen.φ^2 per la misura del solido nato dalla rotazione dell' intero quadrante ellittico DCB, il doppio sarà la misura del solido generato dalla rotazione della semiellisse ADB intorno al diametro AB. Il che era ec.

TEOREMA III.

Se un'ellisse ha gli assi conjugati rispettivamente uguali ai diametri conjugati di un' altra, la sferoide generata dalla rotazione della prima intorno ad un asse sta al solido prodotto dalla rotazione della seconda intorno al diametro uguale a quell' asse, come sta il quadrato del raggio al quadrato del seno dell'angolo formato dai due diametri conjugati.

Dim. È noto dalle sezioni *coniche*, che la sferoide

prodotta dal rotarsi della semiellisse intorno all' asse $2a$ (ritenute le precedenti denominazioni) è $=\frac{4}{3}\pi ab^2$, e nel problema antecedente si è trovato, che il solido nato dal rivolgersi della semiellisse intorno al diametro $=2a$ viene espresso da $\frac{4}{3}\pi ab^2 \text{sen.}\varphi^2$. Dunque la sferoide sta a questo solido come $\frac{4}{3}\pi ab^2 : \frac{4}{3}\pi ab^2 \text{sen.}\varphi^2$, ovvero come $1 : \text{sen.}\varphi^2$. Il che era ec.

TEOREMA IV.

La sferoide nata dal rivolgersi dell'ellisse attorno uno de' suoi assi sta al solido, o *cuore* nato dal rivolgersi della medesima attorno uno de' suoi diametri, come sta questo diametro a quell' asse.

Dim. Si dicano A, B i semiassi conjugati dell' ellisse; e la sferoide generata dalla rotazione intorno all' asse 2A sarà $\frac{4}{3}\pi AB^2$, e il solido prodotto dalla rotazione attorno il diametro $2a$ sarà $\frac{4}{3}\pi ab^2 \text{sen.}\varphi^2$. La sferoide ha dunque a questo solido la ragione di $AB^2 : ab^2 \text{sen.}\varphi^2$. Ora si sa dalle sezioni coniche, che il rettangolo circoscritto all' ellisse, cioè formato dai due assi conjugati, che è $4AB$, è uguale al parallelogrammo circoscritto alla medesima, formato dalle tangenti all' ellisse guidate per gli estremi di due qualunque diametri conjugati, il quale è visibilmente $4ab \text{ sen.}\varphi$; ed è perciò $AB=ab \text{ sen.}\varphi$: da ciò ne viene, che la predetta ragione di $AB^2 : ab^2 \text{sen.}\varphi^2$ sarà la stessa che quella di $B : b \text{ sen.}\varphi$, e questa a motivo dell' equazione $AB=ab \text{ sen.}\varphi$ si riduce all' altra di $a : A$. Perlochè in ultimo la ragione della sferoide al solido è quella di $a : A$. Il che era ec.

TEOREMA V.

I solidi, o *cuori* generati dal rivoltarsi dell' ellisse prima intorno ad un diametro, poscia intorno ad un altro qualunque, stanno tra loro nell' inversa ragione de' diametri stessi.

Dim. Chiamo a', b' gli altri due semidiametri conjugati dell' ellisse, e φ' il loro angolo. Il solido prodotto dalla rotazione dell' ellisse intorno al diametro $2a$ è espresso da $\frac{4}{3}\pi ab^2 \text{sen.}\varphi^2$, e quello, che è prodotto dalla rotazione intorno al diametro $2a'$, viene rappresentato da $\frac{4}{3}\pi a'b'^2 \text{sen.}\varphi'^2$: onde la ragione di tali solidi è quella di $ab^2 \text{sen.}\varphi^2 : a'b'^2 \text{sen.}\varphi^2$. Sappiamo dalla proprietà dell' ellisse, che tutti i parallelogrammi ad essa circoscritti sono uguali: uno di questi parallelogrammi, formato dalle tangenti parallele ai due diametri conjugati $2a$, $2b$, ha evidentemente per valore $4ab \text{ sen.}\varphi$, l' altro formato dalle tangenti parallele alli due diametri conjugati $2a'$, $2b'$ ha per misura $4a'b' \text{ sen.}\varphi'$; e però la loro uguaglianza somministra l' equazione $ab \text{ sen.}\varphi = a'b' \text{ sen.}\varphi'$, Se per li membri di questa equazione si dividono i termini rispettivi della detta ragione $ab^2 \text{sen.}\varphi^2 : a'b'^2 \text{ sen.}\varphi'^2$, essa diventa $b \text{ sen.}\varphi : b' \text{ sen.}\varphi'$, ovvero $a' : a$ con risolvere in analogia la stessa equazione. Dunque i due solidi prodotti dalla rotazione prima intorno a $2a$, poi intorno a $2a'$ sono tra loro come $a' : a$, ovvero $2a' : 2a$. Il che era ec.

TEOREMA VI.

Se alla semiellisse terminata da un diametro si circoscrive un parallelogrammo, e tutto si fa rotare intorno allo stesso diametro, il solido, o *cuore* prodotto dal rivolgimento dell' ellisse, è due terzi del solido prodotto dal rivolgimento del parallelogrammo circoscritto.

Dim. Essendo $2a$ il diametro dell' ellisse, $2b$ il suo conjugato, e φ l' angolo compreso da essi, e parimente $2a$ un lato del parallelogrammo circoscritto alla semiellisse, b l' altro lato del parallelogrammo, e φ l' angolo contenuto da questi lati, abbiamo pel problema precedente l' espressione $\frac{4}{3}\pi ab^2$ sen. φ^2 per misura del solido generato dalla rotazione della semiellisse intorno al diametro $2a$, e pel teorema I. l'espressione $2\pi ab^2$ sen. φ^2 pel valore del solido nato dalla rivoluzione del parallelogrammo intorno allo stesso diametro $2a$. Sarà dunque il primo solido al secondo come $\frac{4}{3}\pi ab^2$ sen. $\varphi^2 : 2\pi ab$ sen. φ^2, ovvero come $\frac{2}{3} : 1$, e conseguentemente il primo solido, ossia il cuore è due terzi del secondo. Il che era ec.

Scolio. Era noto da Archimede in qua, che il cilindro retto circoscritto alla sfera, o alla sferoide, è sesquialtero della sfera, o della sferoide; e qui ora si scorge, che questa ragione sesquialtera fra il solido circoscritto, e il solido interno ha luogo generalmente fra tutti i solidi cilindriformi circoscritti, ed i solidi *conoidiformi*, generati dalla rotazione dell' ellisse, e di tutti i parallelogrammi a lei circoscritti intorno a qualunque de' suoi diametri obliqui.

SOPRA

IL CENTRO DI GRAVITÀ

DELLA LOGARITMICA FINITA E INFINITAMENTE LUNGA

DI GREGORIO FONTANA.

TEOREMA I.

Il centro di gravità dello spazio MOCN della Logaritmica infinitamente esteso verso la parte, dove la curva si accosta all' asse, o asintoto NC è distante dalla prima ordinata MN per un tratto uguale alla sottangente costante (*fig.* 1.)

Dim. Sia l' ordinata AB uguale alla sottangente costante $=a$, e guidate le due ordinate infinitamente vicine PG, pg; facciasi $PG=y$, $NG=x$, $NB=c$, $MN=b$, e sarà l' ajuola, o pesetto $Pg=ydx=-ady$ per la proprietà della logaritmica, ed il suo momento per rapporto ad MN sarà $=-axdy=-a(c-BG)dy=$ (per essere $BG=a \log. y$) $-a(c-a \log. y)dy$. Dunque la somma de' momenti sarà $=-acy+a^2\int dy \log. y=-acy+a^2y \log. y$ $-a^2\int y\frac{dy}{y}=-acy-a^2y+a^2y \log. y+$ cost.; e siccome svaniscono i momenti, quando $y=b$; nasce perciò cost. $=$

$acb+a^2b-a^2b \log. b = a^2b$, perchè $a \log. b = c$, e però $acb-a^2b \log. b = o$. Dunque la predetta somma de' momenti $= a^2b + a^2y \log. y - a(c+a)y$.

In oltre la somma de' pesi elementari $= -ay + ab$. Laonde la distanza del centro di gravità dello spazio indeterminato MNGP da MN sarà $\frac{a^2b + a^2y \log. y - a(c+a)y}{ab - ay}$ $= \frac{ab + ay \log. y - (c+a)y}{b-y}$. Ora si faccia y infinitesimo, ovvero $= o$ per passare dallo spazio MNGP all' infinitamente lungo MNOC, e si ottiene $\frac{ab}{b} = a$ per la distanza del centro di gravità di detto spazio dalla prima ordinata MN. Il che era ec.

TEOREMA II.

Il centro di gravità dello spazio logaritmico infinitamente lungo MNOC è distante dall' asse NC per un intervallo uguale alla quarta parte della prima ordinata MN.

Dim. Il momento del peso elementare Pg per rapporto all' asse NC è $= \frac{1}{2}y \times -ady$, e la somma de' momenti è $= -\frac{1}{4}ay^2 + \frac{1}{4}ab^2$; la somma poi de' pesi elementari è $= \int -ady = -ay + ab$.

Dunque la distanza del centro di gravità dello spazio indeterminato MNGP dall'asse NC è $= \frac{ab^2 - ay^2}{4(ab-ay)} = \frac{1}{4}(b+y)$. Quindi posto $y = o$, sarà la distanza del centro di gravità dello spazio infinitamente lungo MNOC dall' asse NC$= \frac{1}{4}b$. Il che era ec.

Cor. al teor. I. Poichè $BG = a \log. y$, sarà la distanza del centro di gravità dello spazio MPGN dall' ordinata maggiore $MN = \frac{a(b-y)-(c-a\log.y)y}{b-y} = a - \frac{xy}{b-y}$, cioè uguale alla sottangente scemata d' una quarta proporzionale alla differenza delle due ordinate estreme dello spazio, alla distanza di esse ordinate, ed all' ordinata maggiore.

Ciò si dimostra anche così: il momento di MOCN rispetto ad MN è uguale al momento di POCG unito al momento di MPGN. Dunque chiamando z la distanza del centro di gravità di MPGN, da MN si avrà $MOCN.a - POCG(a+x) = MPGN.z$, cioè $MPGN.z = MPGN.a - POCG.x$. Perlochè $z = a - \frac{POCG.x}{MPGN}$. Ma $POCG = ay$, $MPGN = ab - ay$. Dunque $z = a - \frac{xy}{b-y}$.

Scolio. Queste proprietà della logistica spettanti al centro di gravità, erano state scoperte da Huygens, e dimostrate diversamente da Grandi nel libro *Geometrica demonstratio theorematum Hugenianorum circa logisticam. Flor.* 1701. Da queste io mi faccio strada al seguente

PROBLEMA.

Ritrovare la distanza del centro di gravità della logistica MO infinitamente lunga dall' asse NC.

Soluz. L' equazione $y\,dx = -a\,dy$ dà $dx^2 = \frac{a^2 dy^2}{y^2}$, $\sqrt{(dx^2+dy^2)} = \frac{dy}{y}\sqrt{(a^2+y^2)} =$ all'archetto elementare della

logaritmica, il momento del quale per rapporto all'asse è $=y\times\frac{dy}{y}\surd(a^2+y^2)=dy\surd(a^2+y^2)$. Dunque la somma de'momenti sarà l'integrale di $dy\surd(a^2+y^2)=\frac{1}{2}dy\surd(a^2+y^2)$ $+\frac{\frac{1}{2}dy(a^2+y^2)}{\surd(a^2+y^2)}=\frac{1}{2}dy\surd(a^2+y^2)+\frac{\frac{1}{2}y^2dy}{\surd(a^2+y^2)}+\frac{\frac{1}{2}a^2dy}{\surd(a^2+y^2)}=$

$$\frac{1}{2}dy\surd(a^2+y^2)+\frac{\frac{1}{2}y^2dy}{\surd(a^2+y^2)}+\frac{\frac{1}{2}a^2dy}{\surd(a^2+y^2)}\left(\frac{\surd(a^2+y^2)+y}{\surd(a^2+y^2)+y}\right)=$$

$$\frac{1}{2}dy\surd(a^2+y^2)+\frac{\frac{1}{2}y^2dy}{\surd(a^2+y^2)}+\frac{\frac{1}{2}a^2dy+\frac{\frac{1}{2}a^2ydy}{\surd(a^2+y^2)}}{\surd(a^2+y^2)+y}.$$

Laonde $\int dy\surd(a^2+y^2)=\int.\frac{1}{2}dy\surd(a^2+y^2)+\frac{\frac{1}{2}y^2dy}{\surd(a^2+y^2)}+$ $\int\frac{\frac{1}{2}a^2dy+\frac{\frac{1}{2}a^2ydy}{\surd(a^2+y^2)}}{\surd(a^2+y^2)+y}=\frac{1}{2}y\surd(a^2+y^2)+\frac{1}{2}a^2\log.(y+\surd[a^2+y^2])+\text{cost.}$ E poichè si annulla questa somma di momenti, quando $y=b$, sarà cost. $=-\frac{1}{2}b\surd(a^2+b^2)-\frac{1}{2}a^2\log.(b+\surd[a^2+b^2])$; e quindi la predetta somma sarà $=\frac{1}{2}y\surd(a^2+y^2)-$ $\frac{1}{2}b\surd(a^2+b^2)-\frac{1}{2}a^2\log.\frac{b+\surd(a^2+b^2)}{y+\surd(a^2+y^2)}$.

La somma poi de'pesetti elementari $\frac{dy}{y}\surd(a^2+y^2)$ si trova colla sostituzione di $\surd(a^2+y^2)=z$; $y^2z^2-a^2$; $\frac{ydy}{y^2}=$ $\frac{dy}{y}=\frac{zdz}{z^2-a^2}$; $\frac{dy}{y}\surd(a^2+y^2)=\frac{z^2dz}{z^2-a^2}=dz+\frac{a^2dz}{z^2-a^2}=dz+$ $\frac{\frac{1}{2}adz}{z-a}-\frac{\frac{1}{2}adz}{z+a}$; d'onde si deduce $\int\frac{dy}{y}\surd(a^2+y^2)=z+$ $\frac{1}{2}a\log.\frac{z-a}{z+a}+\text{cost.}=\surd(a+y^2)+\frac{1}{2}a\log.\frac{\surd(a^2+y^2)-a}{\surd(a^2+y^2)+a}+$

cost. $= \surd(a^2+y^2) - \frac{1}{2} a \log. \frac{\surd(a^2+y^2)+a}{\surd(a^2+y^2)-a} +$ cost. $= \surd(a^2+y^2) - a \log. \frac{\surd(a^2+y^2)+a}{y} +$ cost. Si trova qui la cost. $= - \surd(a^2+b^2) + a \log. \frac{\surd(a^2+b^2)+a}{b}$; e però la somma de' pesetti risulta $= \surd(a^2+y^2) - \surd(a^2+b^2) - a \log. \frac{b\surd(a^2+y^2)+ab}{y\surd(a^2+b^2)+ay}$.

Sicchè la distanza del centro di gravità dell' arco indeterminato MP dall' asse NC è = ...

$$\frac{\frac{1}{2} y \surd(a^2+y^2) - \frac{1}{2} b \surd(a^2+b^2) - \frac{1}{2} a^2 \log. \frac{b+\surd(a^2+b^2)}{y+(a^2+y^2)}}{\surd(a^2+y^2) - \surd(a^2+b^2) - a \log. \frac{b\surd(a^2+y^2)+ab}{y\surd(a^2+b^2)+ay}} =$$

$$\frac{\frac{1}{2} b \surd(a^2+b^2) - \frac{1}{2} y \surd(a^2+y^2) + \frac{1}{2} a^2 \log \frac{b+\surd(a^2+b^2)}{y+\surd(a^2+y^2)}}{\surd(a^2+b\ ) - \surd(a^2+y^2) + a \log. \frac{b\surd(a^2+y^2)+ab}{y\surd(a^2+b^2)+ay}}.$$

Facendo ora $y = 0$, per avere la distanza del centro di gravità dell' arco infinito MO, si trova questa

$$\frac{\frac{1}{2} b \surd(a^2+b^2) + \frac{1}{2} a^2 \log. \frac{b+\surd(a^2+b^2)}{a}}{\surd(a^2+b^2) - a + a \log. \frac{2ab}{0}} =$$ ad una quantità infinitamente piccola. Dunque ec. Il che era ec.

PROBLEMA.

Ritrovare la distanza del centro di gravità della traettoria AMO infinitamente estesa dalla parte, dove si accosta all'asse asintotico BQ dello stesso asse. (*fig.* 2.)

Sol. Chiamata BN$=x$, NM$=y$, AB$=a$, la proprietà di questa curva di avere la tangente costante dà l'equazione $\frac{y}{dy}\sqrt{(dx^2+dy^2)}=a$, e quindi $\sqrt{(dx^2+dy^2)}=\sqrt{\frac{a^2dy^2}{y^2}}$ $=\frac{-ady}{y}$ (perchè MN scema, crescendo BN. Essendo dunque $\frac{-ady}{y}$ l'archetto elementare, il suo momento per rapporto all'asse BQ sarà $y\times-\frac{ady}{y}=-ady$, e la somma di tutti questi momenti sarà $-ay+\text{cost.}=a^2-ay$, perchè i momenti svaniscono, allorchè $y=a$. La somma poi degli archetti, o pesi elementari è $=\int-\frac{ady}{y}=$ $-a\log.y+a\log.a=a\log.\frac{a}{y}$. Dunque la distanza del centro di gravità dell'arco indeterminato AM dell'asse è $=\frac{a(a-y)}{a\log.\frac{a}{y}}=\frac{a-y}{\log.\frac{a}{y}}$. Facendo ora $y=0$, si ha la distanza del centro di gravità dell'arco infinito $=\frac{a}{\log.\frac{a}{0}}=$ ad un infinitamente piccolo. Il che era ec.

SCOLIO.

È veramente strano, che il Grandi nel libro citato de' Teoremi - Ugeniani (pag. 163, 167) sia caduto nell'enorme assurdo di asserire, che la logistica, la traettoria, e tutte le curve infinitamente estese, le quali col rotarsi generano una superficie finita, sono prive di

centro di gravità : *Curva traetoria gravitatis centro carere dicenda erit, sicut logistica, et aliœ quœvis interminatœ lineœ, finitam superficiem sui rotatione describentes.* La ragione, che ne reca il Grandi è la seguente: *si quod haberet gravitatis centrum curva logistica, illud certe in axe non foret, eo quod curva suam convexitatem illi obvertat, sed neque in ulla ab axe distantia; quantilla enim hœc foret, circumferentia a tali centro descripta, in conversione curva circa axem determinatœ alicujus longitudinis esset; et rectangulum ex ipsa in curvam infinitam logisticœ, adeoque et superficies curva, in rotatione circa axem descripta, immensœ magnitudinis foret; cum tamen finitam esse sic demonstretur etc.* Da ciò si vede, che Grandi non ammette alcun mezzo fra il cadere precisamente sull' asse, e cadere in un luogo distante dall' asse per un intervallo finito, comunque piccolo, quasi che fra la distanza zero assoluto, e la distanza finita non vi sia la distanza infinitamente piccola, o inassegnabile particolarmente nell' opinione di Grandi, il quale ammette l'assoluta realità degli infiniti, ed infinitesimi di tutti gli ordini. Ma qual idea (si dirà) dobbiamo formarci di questa distanza infinitamente piccola, se la quantità infinitamente piccola non ha alcuna realità, come giustamente si crede ? Il vero concetto, che dee formarsi della quantità infinitesima, non meno dell' infinita, è di essere quella il limite della quantità decrescente senza fine, questa il limite della crescente senza fine, e l' asserzione, che il centro di gravità della

logistica, e della traettoria infinita casca ad una distanza infinitesima dall' asse, ha questo senso: *quanto più grande si prende l' arco della logistica, o della traettoria, tanto più si avvicina all'asse il suo centro di gravità, e facendosi l' arco maggiore di ogni data quantità diventa viceversa minore di ogni data quantità la distanza del centro di gravità dell' asse.*

PROBLEMA STATICO

DI

GREGORIO FONTANA.

UNA trave AB fissa in un' estremità B (*fig.* 1) viene innalzata da un peso P mediante un filo PMA, che accavalca una carrucola, ed è attaccato in A altra estremità della trave: cercasi la posizione della trave nello stato d' equilibrio.

Sol. Si congiunga il centro M della carrucola col punto d'appoggio B mediante la retta MB, che però sarà nota e in lunghezza, e in posizione. Risolvasi tanto la tensione del filo AM prodotta dal peso P, e rappresentata da AF, quanto il peso R della trave espresso dalla verticale GR guidata dal suo centro di gravità, ciascuna in due altre, l' una in direzione parallela ad MB, l' altra secondo la lunghezza AB della trave. La tensione AF del filo equivarrà in quanto all' effetto alle due forze AQ, AN; e la resistenza R alle due GH, GS. Le due AN, GH restano elise evidentemente dal punto fisso B; onde le attive sono le AQ, GS fra loro paralelle.

Sia ora $MB = a$, AB lunghezza nota della trave $= b$, $BG = c$, il seno dell'angolo GRH formato dalla verticale colla retta RH paralella ad MB dato di posizione, sia $= m$, il suo coseno $= n$, l' angolo $MBA = x$, e l' angolo $ABM = y$.

Ciò posto, si avranno le analogie $AQ : AF :: \text{sen.}\, y : \text{sen.}\, x$; e $GS : GR :: \text{sen.}\, RGH : \text{sen.}\, GHR :: \text{sen.}\,(GRH + GHR) : \text{sen.}\, MBA$, essendo $GRH + GHR$ supplemento di RGH; d'onde si avranno le due equazioni $AQ = \frac{AF\, \text{sen.}\, y}{\text{sen.}\, x} = \frac{P\, \text{sen.}\, y}{\text{sen.}\, x}$, $GS = \frac{R(\text{sen.}\, GRH . \cos.\, GHR + \text{sen.}\, GHR \cos.\, GRH)}{\text{sen.}\, MBA}$ $= \frac{Rm \cos.\, x + Rn\, \text{sen.}\, x}{\text{sen.}\, x}$ per essere $GHR = MBA$. Ma per ipotesi le due forze AQ, e GS sono paralelle, ed in equilibrio; dunque pel noto teorema i loro prodotti per il braccio rispettivo di leva sono eguali, ossia $\frac{Pb\, \text{sen.}\, y}{\text{sen.}\, x} = \frac{Rcm \cos.\, x + Rcn\, \text{sen.}\, x}{\text{sen.}\, x}$; onde $Pb\, \text{sen.}\, y = Rcm \cos.\, x + Rcn\, \text{sen.}\, x$.

I triangoli simili FAN, MAB danno la proporzione. $MB\,(a) : FN\,(AQ) :: AB\,(b) : AN = \frac{b}{a} . AQ$. Ma $\text{sen.}\, MAB : \text{sen.}\, AFN :: AQ : AN = \frac{\text{sen.}\, AFN}{\text{sen.}\, MAB} . AQ = \frac{\text{sen.}\,(FAN + FNA)}{\text{sen.}\, MAB} \times AQ = \frac{\text{sen.}\, y \cos.\, x + \text{sen.}\, x \cos.\, y}{\text{sen.}\, y} . AQ$. Dunque $\frac{b}{a} . AQ = \frac{\text{sen.}\, y \cos.\, x + \text{sen.}\, x \cos.\, y}{\text{sen.}\, y} . AQ$; epperò dividendo per $\frac{AQ}{\text{sen.}\, y}$, e trasponendo $(b - a \cos.\, x)\, \text{sen.}\, y = a\, \text{sen.}\, x \sqrt{(1 - \text{sen.}\, y^2)}$, e quadrando $(b^2 - 2ab \cos.\, x + a^2 \cos.\, x^2)\, \text{sen.}\, y^2 = a^2 \text{sen.}\, x^2 -$

a^2 sen.x^2 sen y, ovvero $(b^2 - 2ab\cos.x + a^2)\,\text{sen}.y^2 = a^2\,\text{sen}.x^2$, cioè $\text{sen}.y = \frac{a\ \text{sen}.\ x}{\sqrt{(b^2-2ab\cos.x+a^2)}}$. Sostituendo poi questo valore nell' equazione de' momenti $Pb\ \text{sen}.y = Rcm\cos.x + Rcn\ \text{sen}.x$, si avrà l' equazione $Rc(m\cos.x + n\ \text{sen}.x) = \frac{Pba\ \text{sen}.x}{\sqrt{(b^2-2ab\cos.x+a^2)}}$. Quadro questa equazione, ed ho $R^2c^2(m^2\cos.x^2 + n^2\,\text{sen}.x^2 + 2mn\,\text{sen}.x\cos.x)(b^2 - 2ab\cos.x + a^2) = P^2b^2a^2\,\text{sen}.x^2$, e facendo $b^2+a^2=f^2$, ne viene $R^2c^2(m^2 + (n^2-m^2)\,\text{sen}.x^2 + 2mn\,\text{sen}.x\cos.x)(f^2 - 2ab\cos.x) = P^2b^2a^2\,\text{sen}.x^2$, cioè $R^2c^2(m^2f^2 + (n^2-m^2)f^2\,\text{sen}.x^2 + amnf^2\,\text{sen}.x\cos.x - 2m^2ab\cos.x - 2(n^2-m^2)ab\,\text{sen}.x^2\cos.x - 4mn.ab\,\text{sen}.x + 4mn.ab\,\text{sen}.x^3) = P^2b^2a^2\,\text{sen}.x^2$, ovvero $2R^2c^2(m^2ab - mnf^2\,\text{sen}.x + (n^2-m^2)ab\,\text{sen}.x^2)\sqrt{(1-\text{sen}.x^2)} = R^2c^2m^2f^2 - 4R^2c^2mnab\,\text{sen}.x + (R^2c^2(n^2-m^2)f^2 - P^2b^2a^2)\,\text{sen}.x^2 + 4R^2c^2mnab\,\text{sen}.x^3$. Se ora si fa 1.° $m^2ab=h$; 2.° $mnf^2=k$; 3.° $(n^2-m^2)ab=g$; 4.° $R^2c^2m^2f^2=p$; 5.° $4R^2c^2mnab=q$; 6.° $R^2c^2f^2(n^2-m^2) - P^2b^2a^2 = r$, e si quadra l'equazione, nasce

$$4R^4c^4(h - k\,\text{sen}.x + g\,\text{sen}.x^2)^2(1-\text{sen}.x^2) = (p - q\,\text{sen}.x + \surd\,\text{sen}.x^2 + q\,\text{sen}.x^3)^2,$$ ovvero

$$4R^4c^4(h^2 - 2hk\,\text{sen}.x + (k^2+2hg)\,\text{sen}.x^2 - 2gk\,\text{sen}.x^3 + g^2\,\text{sen}.x^4)(1-\text{sen}.x^2) = p^2 - 2pq\,\text{sen}.x + (q^2+2pr)\,\text{sen}.x^2 + (2pq-2qr)\,\text{sen}.x^3 + (r^2-2q^2)\,\text{sen}.x^4 + 2qr\,\text{sen}.x^5 + q^2\,\text{sen}.x^6.$$

Laonde ordinando si ottiene

$$\left.\begin{array}{l}+q^2\\+4R^4c^4g^2\end{array}\right\}\text{sen.}x^6+\left.\begin{array}{l}2qr\\-8R^4c^4gk\end{array}\right\}\text{sen.}x^5+\left.\begin{array}{l}r^2\\-2q^2\\-4R^4c^4g^2\\+4R^4c^4(k^2+2gh)\end{array}\right\}\text{sen.}x^4$$

$$\left.\begin{array}{l}+2pq\\-2qr\\+8R^4c^4gk\\-8R^4c^4hk\end{array}\right\}\text{sen.}x^3+\left.\begin{array}{l}q^2\\+2pr\\-4R^4c^4(k^2+2hg)\\+4R^4c^4h^2\end{array}\right\}\text{sen.}x^2\left.\begin{array}{l}-2pq\\+8R^4c^4hk\end{array}\right\}\text{sen.}x$$

$$\begin{array}{l}+p^2\\-4R^4c^4h^2\end{array}=0.$$

Da quest' equazione cavato il valore di sen x, si avrà pure quello di x, cioè la posizione della trave nello stato di equilibrio; il che era ec.

PROBLEMA IDRAULICO

RELATIVO

ALLA FORZA CENTRIFUGA

DI GREGORIO FONTANA.

Un cannello rettangolare ACE infinitamente sottile, e *vuoto d'aria* contiene nel ramo orizzontale AC del fluido omogeneo, che lo riempie, e facendosi girare il cannello intorno ad A tenuto fisso, si va innalzando il fluido nel ramo verticale CE per lo sforzo centrifugo, che mercè la rivoluzione concepisce: cercasi qual esser debba la velocità rotatoria dell'estremo C del cannello orizzontale, affinchè il fluido s'innalzi in CE ad una data elevazione CD.

SOLUZIONE.

Supposto che il fluido, che quieto riempie il ramo AC, non empia in moto che la parte BC, e però si sollevi in CD=AB, si prenda BC$=b$, AB=CD$=a$, la velocità di rotazione del punto C$=c$, la sezione infinitesima circolare del cannello $=\omega$, la densità del fluido $=1$, la gravità acceleratrice terrestre $=g$, la indeterminata BP$=x$. Avremo dunque AC ad AP come la ve-

locità di C a quella di P, cioè $a+b:a+x::c:\frac{c(a+x)}{a+b}=$ alla velocità di P; e però la forza centrifuga dell'elemento Pp, cioè la massa dell'elemento moltiplicata pel quadrato della sua velocità, e divisa pel raggio sarà $=\frac{\omega c^2(a+x)^2dx}{(a+b)^2(a+x)}=\frac{\omega c^2(a+x)dx}{(a+b)^2}$, ed integrando avremo la forza centrifuga del fluido contenuto in BP $=\frac{\omega c^2(ax+\frac{1}{2}x^2)}{(a+b)^2}$ senza aggiunta di costante, perchè la forza svanisce insieme con x. Sicchè mettendo b per x, nasce la forza centrifuga del fluido contenuto in BC $=\frac{\omega c^2(ab+\frac{1}{2}x^2)}{(a+b)^2}$, la quale dovendo essere uguale al peso del fluido contenuto in CD, si ha perciò l'equazione $\frac{\omega c^2(ab+\frac{1}{2}b^2)}{(a+b)^2}=g\omega a$. Laonde liberando c^2 si ottiene $c^2=\frac{ga(a+b)^2}{b(a+\frac{1}{2}b)}$. Prendasi h per l'altezza dovuta alla velocità c, e sarà $c^2=2gh$; onde si avrà $h=\frac{a(a+b)^2}{2b(a+\frac{1}{2}b)}$. Il che era ec.

Cor. I. Se viceversa si dimandasse l'altezza a data la velocità c, oppure h, si avrebbe $2bha+b^2h=b^2a+2ba^2+a^3$, e si dovrebbe risolvere l'equazione cubica $a^3+2ba^2+(b^2-2bh)a-b^2h=0$.

Cor. II. Volendosi b, dato il restante, si dee risolvere l'equazione quadratica $(a-h)b^2+2(a^2-ha)b+a^3=0$, ovvero $b^2+2ab+\frac{a^3}{a-h}=0$, la quale dà $b=-a\pm\sqrt{\left(a^2-\frac{a^3}{a-h}\right)}$. Questo valore di b è ognora reale, a motivo di $a-h$ ne-

gativo; per cui risulta $b = -a \pm \sqrt{\left(\frac{a^3}{h-a} + a^2\right)} = -a + a\sqrt{\frac{h}{h-a}}$

Si vede poi essere $a - h$ negativo, cioè $h > a$, ovvero $\frac{a(a+b)^2}{2b(a+\frac{1}{2}b)} > a$, osservando $a^2 + 2ab + b^2 > 2ab + b^2$; il che apparisce ancora dall' essere $h = \frac{a(a^2+2ab+b^2)}{2ab+b^2} = a + \frac{a^3}{2ab+b^2}$.

Cor. III. Se $b=0$, $h=\infty$, cioè affinchè s'innalzi tutto il fluido contenuto nel cannello orizzontale, la velocità di rotazione esser debbe infinita, che è quanto dire, che per quanto grande sia una tale velocità, vi rimane sempre del fluido nel ramo orizzontale.

Cor. IV. Chiamando λ la lunghezza del cannello orizzontale, sicchè sia $a+b=\lambda$, si ottiene $h = \frac{a\lambda^2}{2(\lambda-a)(\frac{1}{2}\lambda+\frac{1}{2}a)}$ $= \frac{a\lambda^2}{\lambda^2-a^2}$, e quindi $h\lambda^2 - ha^2 = a\lambda^2$; e perciò $\lambda = \frac{a\sqrt{h}}{\sqrt{(h-a)}}$; dal che si ha la lunghezza del cannello orizzontale, qualora sia nota l' altezza del fluido nel cannello verticale, e la velocità di rotazione al punto estremo C.

Cor. V. L' equazione del corollario precedente ordinata per a diventa la quadratica $a^2 + \frac{\lambda^2}{h} a - \lambda^2 = 0$, che dà $a = -\frac{\lambda^2}{2h} \pm \frac{\lambda}{2h}\sqrt{(\lambda^2+4h^2)}$.

Cor. VI. Se contro l' ipotesi del problema, il fluido del cannello è esposto alla pressione dell' atmosfera nel ramo aperto EC, la quale equivale al peso d' una colonna del fluido del cannello di altezza $= e$, cioè al peso $g\omega e$, allora risulta l'equazione $\frac{\omega c^2(ab+\frac{1}{2}b^2)}{(a+b)^2} = g\omega(a+e)$,

e quindi $c^2 = \frac{g(a+e)(a+b)^2}{b(a+\frac{1}{2}b)}$. Laonde $h = \frac{(a+e)(a+b)^2}{2b(a+\frac{1}{2}b)} = \frac{(a+e)(a^2+2ab+b^2)}{2ab+b^2} = a+e+\frac{a^2(a+e)}{2ab+b^2}$.

Cor. VII. Il valore di a si ha dalla risoluzione dell' equazione cubica $a^3+(2b+e)a^2+b(2e+b-2h)a+b^2(e-h) = 0$.

Cor. VIII. Il valore di b si ricava dall'equazione quadratica $(a+e-h)b^2+2a(a+e-h)b+a^2(a+e)=0$, ovvero $b^2+2ab+\frac{a^2(a+e)}{a+e-h}=0$, la quale dà $b=-a\pm\sqrt{\left(a^2-\frac{a^2(a+e)}{a+e-h}\right)}$ $= -a\pm a\sqrt{\frac{-h}{a+e-h}} = -a\pm a\sqrt{\frac{-h}{h-a-e}}$.

Cor. IX. Posto $\lambda=a+b$, l' equazione precedente diventa $\lambda^2-a^2-\frac{a^2(a+e)}{h-a-e}=0$, cioè $\lambda^2-\frac{a^2h}{h-a-e}=0$, che dà $\lambda=a\sqrt{\frac{h}{h-a-e}}$.

Cor. X. L' equazione precedente ordinata per a diventa $a^2+\frac{\lambda^2}{h}a-\frac{\lambda^2}{h}(h-e)=0$, da cui si ricava $a=-\frac{\lambda^2}{2h}\pm$ $\sqrt{\left(\frac{\lambda^4}{4h^2}+\frac{\lambda^2}{h}(h-e)\right)}=-\frac{\lambda^2}{2h}\pm\frac{\lambda}{2h}\sqrt{\left(\lambda^2+4h(h-e)\right)}$.

Cor. XI. L' equazione del cor. IX si cangia $(\lambda^2-a^2)h$ $=\lambda^2(a+e)$, dalla quale nasce $h=\frac{\lambda^2(a+e)}{\lambda^2-a^2}=a+e+\frac{a^2(a+e)}{\lambda^2-a^2}$. Facendo ora $\lambda=na$ (preso per n qualunque numero affermativo) si otterrà $h=\frac{n^2}{n^2-1}(a+e)$.

PROBLEMA DI OTTICA

DI

GREGORIO FONTANA.

Smith nel § 163 della sua immortale Ottica per ispiegare come il sole, e la luna compariscono più grandi nell' orizzonte, che nel meridiano, ricorre alla figura apparente del cielo, e dice così: « La concavità del cielo apparisce all' occhio, che è il solo giudice della figura apparente, come una porzione d' una superficie sferica minore dell' emisfero, vale a dire il centro di questa concavità è molto al di sotto dell' occhio, e prendendo un mezzo fra molte osservazioni, io trovo, che la distanza apparente delle sue parti verso l' orizzonte è ordinariamente tre in quattro volte maggiore, che la distanza apparente delle sue parti verso il zenit. Imperocchè se l' arco ABCD (*fig.* 1) rappresenta la concavità apparente del cielo, O la posizione dell'occhio, OA ed OC le distanze apparenti orizzontale, e verticale, di cui si cerca il *rapporto* (*rapporto* traduce Duval-le-Roi, e *posizione* traduce il P. Pezenas malamente, come pare)

cercate primieramente in qual tempo il sole, la luna, una nuvola, o una stella si trova in tal posizione B, che gli archi apparenti BA, BC, che si estendono da una parte, e dall' altra di quest'oggetto verso l'orizzonte, o il zenit, appariscano uguali all' occhio. Poscia prendendo l'altezza dell' oggetto B con un quadrante, o un *arbalestrille*, o trovandola col calcolo astronomico pel tempo dato, voi avrete l' angolo AOB. Menando dunque la linea OB in questa posizione, e determinandosi un punto B ad arbitrio, si cercherà al basso nella linea CO prolungata il centro E d'un cerchio ABC, i cui archi AB, BC intercetti fra B, ed i lati dell'angolo retto AOC, sieno uguali fra loro : quest' arco ABCD darà la figura apparente del cielo. Avvegnachè all' occhio noi stimiamo la distanza fra due oggetti qualunque nel cielo dalla quantità del cielo, che apparisce fra l'uno, e l'altro. Si può trovare geometricamente il punto E mediante la costruzione di un' equazione cubica ». Sinquì Smith, il quale non reca punto quest' equazione ; nè supplisce a questa mancanza il suo traduttore P. Pezenas, nè tampoco l'altro valente traduttore, e comentatore Duval-le-Roi, e lo stesso Beniamino Robins, che nelle sue *Remarks on Dr. Smith's compleat system. of Optiks* ha fatta una sì acerba critica all' ottica di Smith, si contenta di rimproverare a questo autore una tal mancanza, ma non vi supplisce in altro modo, se non con recare una costruzione per mezzo dell' iperbola, ma senza ricavare l' equazione cubica, o dare alcuna dimostrazione di tal costruzione. Ecco pertanto la soluzione del problema.

Guido da B il perpendicolo BF sopra OC, e col raggio EB descrivo l'arco circolare MBN, che dovrà essere diviso egualmente in B. Essendo date di posizione le linee OA, OC, il punto B, e l' occhio O, saranno date OF$=a$, ed FB$=b$, e sarà da cercarsi OE$=x$. Ora essendo EB$=\sqrt{[(a+x)^2+b^2]}=$EM$=$EN, sarà sen. CEB$=$
$\frac{BF}{BE}=\frac{b}{\sqrt{[(a+x)^2+b^2]}}$, e cos. CEB$=\frac{EF}{EB}=\frac{a+x}{\sqrt{[(a+x)^2+b^2]}}$. Inoltre ON$=\sqrt{(EN^2-EO^2)}=\sqrt{(a^2+b^2+2ax)}$, e sen. CEN
$=\frac{ON}{EN}=\frac{\sqrt{(a^2+b^2+2ax)}}{\sqrt{[(a+x)^2+b^2]}}$. Ma per ipotesi sen. CEN=sen.2 CEB
$=$2 sen. CEB. cos. CEB. Dunque $\frac{\sqrt{(a^2+b^2+2ax}}{\sqrt{[(a+x)^2+b^2]}}=\frac{2b(a+x)}{(a+x)^2+b^2}$;

e moltiplicando in croce, e quadrando
$(a^2+b^2+2ax)[(a+x)^2+b^2]=4b^2(a+x)^2$, ovvero
$(a^2+b^2+2ax)(a^2+b^2+2ax+x^2)=4b^2(a^2+2ax+x^2)$,
oppure $a^4+b^4+4a^2x^2+2a^2b^2+4a^3x+4ab^2x+a^2x^2+b^2x^2+2ax^3=4a^2b^2+8ab^2x+4b^2x^2$, la qual equazione purificata si riduce alla cubica seguente

$$x^3+\frac{5a^2-3b^2}{2a}x^2+(2a^2-2b^2)x+\frac{a^4+b^4-2a^2b^2}{2a}=0\text{, cioè}$$

$$x^3+\frac{5a^2-3b^2}{2a}+2(a^2-b^2)x+\frac{(a^2-b^2)^2}{2a}=0.$$

Il Gehler nel suo eccellente dizionario di Fisica (art. *Himmel*) dice a questo proposito: « Di qui apparisce ora molto chiaramente, perchè il sole, la luna, le di-

stanze delle stelle fra loro, la larghezza dell' arco celeste, e in genere tutte le grandezze apparenti nel cielo sembrino molto maggiori all' orizzonte, che nell' altezza. La cagione è la figura apparente del cielo, ovvero ciò che è lo stesso, perchè l' occhio secondo le regole ordinarie della visione le prende per più lontane all' orizzonte. SMITH dà sopra questa proporzione delle distanze apparenti OA, Oa, OB, OD, OC, la quale è insieme la proporzione delle grandezze apparenti, la seguente tabella.

ALTEZZE.	DISTANZE APPARENTI.
0.°	100.
15.°	68.
30.°	50.
45.°	40.
60.°	34.
75.°	31.
90.°	30.

Egli spiega eziandio con ciò la figura ellittica degli aloni, che NEWTON, WHISTON (Philos. Franç. n.° 369) ed egli stesso avevano osservato; perocchè il semidiametro inferiore dell' alone, o corona comparisce sempre più grande del superiore; il che altera il diametro verticale, rimanendo inalterato l' orizzontale. Finalmente egli conferma questa molto giusta teoria cogli esempj della coda delle comete, e di una meteora veduta da COTES. »

ANALYSE

DE LA MAGNÉSIE DE BAUDISSERO EN CANAVAIS, DÉPARTEMENT DE LA DOIRE,

PAR LE CITOYEN GIOBERT.

LA terre de Baudissero, connue sous le nom de terre à porcelaine *(terra da porcellana)*, a été regardée jusqu'à ce jour comme une terre argileuse des plus pures que l'on connaisse dans l'histoire des fossiles. On la plaçait, dans nos cabinets de minéralogie, comme de l'alumine native.

Dans une manufacture de poterie de grès, que l'on avait établi à Vineuf, on a long-tems fait usage de cette terre, en n'y voyant qu'une argile d'une pureté peu ordinaire. Le célèbre MAQUER, et avec lui le C.en BAUMÉ, auxquels, lors de l'établissement de cette manufacture, on envoya des échantillons de cette terre, prononcèrent positivement que c'était une argile meilleure que celle dont on fait usage dans la manufacture nationale de porcelaine à Sèvre.

Le docteur GIOANETTI continua à l'employer avec succès dans la manufacture de sa belle porcelaine dans le

même local de Vineuf, et il entreprit sur cette terre, si non une analyse, au moins quelques expériences pour mieux connaître les proportions entre la silice et la terre qu'il croyait être de l'alumine pure. Ces expériences ont persuadé au docteur Gioanetti, que si l'on excepte un peu d'acide carbonique qu'il avait trouvé, la terre de Baudissero n'était que de l'alumine presque pure, ou du moins aussi pure qu'il n'en connaissait pas d'exemple ailleurs. Ce chimiste, auquel j'ai demandé des renseignemens sur cette terre, m'assura plusieurs fois que les morceaux choisis lui donnèrent quelquefois jusqu'à 0,90 d'alumine, y compris un peu d'acide carbonique, et qu'en masse elle en donnait constamment au-delà de 80.

En lisant la description minéralogique des montagnes du Canavais, par le chevalier Napion, on trouve que ce minéralogiste estimable n'hésite pas d'assurer que la terre de Baudissero est l'argile la plus pure que l'on ait trouvé jusqu'ici en Piémont.

Le même Napion a dans la suite, et dans ses élémens de minéralogie, regardé la terre de Baudissero comme de l'alumine native.

Des faits si positivement assurés par des savans aussi estimables que Maquer, Baumé, et nos collègues Gioanetti et Napion, ne permettaient guères de douter de la nature de cette terre; on peut ajouter encore à ces autorités le succès avec lequel Gioanetti l'employa constamment dans la fabrication de sa porcelaine.

Dans une suite de recherches que j'avais entreprises

sur la fabrication artificielle de l'alun, j'ai dû m'occuper de cette terre, et à mon grand étonnement j'ai trouvé que non seulement la terre de Baudissero n'est pas de l'alumine presque pure, mais qu'elle n'en contient pas même un atome.

La ville de Baudissero est placée à moins de trois lieues d'Ivrée et de Brozo. Ce dernier village, célèbre autant par ses mines de fer que par la manière dont on les travaille, renferme entr'autres mines dans une montagne, une mine en amas et inépuisable de fer sulphuré d'une pureté très-remarquable, où l'on a établi, depuis plusieurs années, la fabrication du sulphate de fer par la combustion du sulphure.

En inspectant l'année passée cette manufacture, j'ai été frappé de l'action singulièrement énergique que l'acide sulphureux, qui se forme par la combustion du sulphure, et dont une partie se répand dans les environs, exerce sur de gros blocs de pierres.

Ces pierres sont une sorte de schiste graniteux; l'acide sulphureux les attaque si fortement qu'il les fait effeuilleter, et les réduit, en dernier résultat, en une espèce d'efflorescence ou poussière blanche évidemment saline, dont la saveur astringente y annonce du sulphate d'alumine.

Cette circonstance me fit croire que, si l'on eût exposé à l'action de cet acide une bonne argile, on aurait pu l'aluniser; et celle de l'existence de la terre de Baudissero, que je croyais de l'alumine presque pure, à une

distance assez peu considérable, me fit concevoir l'espérance de pouvoir établir avec économie en Piémont, la fabrication artificielle de l'alun.

L'idée de cet établissement me paraissait d'autant plus heureuse qu'aux pieds mêmes de la montagne où est la pyrite, je venais de découvrir une grande tourbière qui se prolonge jusques près de la Chiusella, c'est-à-dire jusques près de Baudissero, et qui presque sans frais aurait pu fournir le combustible. Et il me paraissait que a nature, en plaçant d'un côté une mine inépuisable de soufre qui fournirait l'acide sulphurique, de l'autre, des carrières inépuisables d'une terre destinée à en fournir la base, dans un état de pureté très-rare, et au milieu de l'une et de l'autre un combustible abondant, et le meilleur pour ce genre de travaux; s'était, pour ainsi dire, épuisée en faveur pour l'établissement que je projetais, et je m'étonnais que personne n'y eût songé avant moi.

Il ne s'agissait que d'entreprendre des essais, dans le but d'établir les procédés les plus économiques que l'on suivrait ensuite; et d'examiner, avant tout, si le fer qui est uni au soufre dans le fer sulphuré, n'exercerait pas sur l'alun qu'on obtiendrait, une influence dangereuse.

Dans ce but j'ai commencé par chercher l'action de la terre de Baudissero sur le sulphate de fer, et la quantité de terre nécessaire à la décomposition d'un poids donné de sulphate.

Dans ces différens essais, le sulphate de fer dissous dans l'eau, et bouilli avec cette terre en différentes pro-

portions se décomposa évidemment dans moins d'un quart d'heure d'ébullition. Le fer se précipitait en gris noir; lorsque la dissolution était bien sans couleur, lorsque l'ammoniaque instillée dans la dissolution, n'y formait qu'un précipité bien blanc, qui n'annonça plus de fer, je filtrai la liqueur, dont une partie fut mêlée avec un peu de potasse. Je l'abandonnai ensuite à la cristallisation. Pour m'assurer s'il y aurait de la potasse dans la terre de Baudissero, j'en fis cristalliser une partie sans addition d'alcali.

D'abord après le refroidissement j'observai que les liqueurs avaient cristallisé; mais au lieu d'octaédres, j'ai trouvé les plus beaux, les plus élégans et les plus purs cristaux de sulphate de magnésie.

La liqueur qui resta, donna par une nouvelle évaporation les mêmes cristaux de sulphate de magnésie très-purs; et il en fut de même par les évaporations et cristallisations successives jusqu'aux dernières gouttes de liqueur. C'est ainsi que l'alumine native se transforma toute entière en magnésie, et que la magnésie devint tout-à-coup une excellente terre à porcelaine.

Si des exemples de ce genre viennent à se multiplier, on se convaincra de plus en plus de la nécessité de l'analyse chimique pour la connaissance des fossiles, et on apprendra, je pense, à ne pas trop se fier aux caractères extérieurs et physiques, dont il me paraît qu'on abuse trop.

Quoiqu'il en soit, ces résultats inattendus m'engagèrent

à faire de la terre de Baudissero un examen plus soigné; c'est ce qui fait l'objet de ce mémoire.

Lorsque j'ai trouvé que la prétendue alumine de Baudissero en Canavais n'était qu'une terre magnésienne, je ne connaissais d'autre exemple d'une terre vraiment magnésienne, que celui que présente la terre de Salinelle, ou de Sommières, que le citoyen BERARD a fait connaître, (*annal. de chimie*, T. 39, p. 65).

Dans cette terre la magnésie, quoique en proportion médiocre, n'est associée à aucune autre terre que la silice, ce dont on a bien peu d'exemples.

Mais en recevant le 2 vol. de la minéralogie de BROCHANT, j'ai trouvé que l'on y annonce la découverte de la magnésie native. C'est du carbonate natif de magnésie que le docteur MITCHEL a trouvé à Roubschitz en Moravie. D'après l'analyse qu'il en a faite, et qui est indiquée par BROCHANT, on assure que le carbonate de magnésie, natif de Moravie, est composé uniquement de magnésie et d'acide carbonique, à peu près en parties égales; mais la couleur grise jaunâtre tachetée de noir, que le docteur MITCHEL donne à cette terre, paraît indiquer assez l'existence de quelques autres parties constituantes. En comparant les caractères et la nature de la magnésie de Baudissero, il sera aisé d'établir les différences qui la distinguent des terres magnésiennes précédentes.

La magnésie de Baudissero se trouve disposée en filon dans une pierre stéatiteuse, dont est formée la montagne qui la renferme. Elle est accompagnée de

pierre cornée, tantôt couleur de paille transparente, tantôt commençant se décomposer, blanche, presqu'opaque. Dans cet état, cette pierre cornée me paraît la pierre dont le docteur Bonvoisin a donné la description et l'analyse sous le nom d'hydrophane du Piémont.

Notre magnésie se présente en masses, souvent mamelonnées et souvent en fragmens, plus ou moins gros ; les mamelons ou fragmens sont quelquefois, mais rarement, tuberculeux.

Cette terre est du plus beau blanc; en quoi elle diffère de celle de Moravie, dont la couleur est grise jaunâtre tachetée de noir; elle diffère de celle de Salinelle, ou de Sommières dont la couleur est celle du chocolat.

La dureté de cette terre est variable, quelquefois elle est tendre ; dans cet état je la nommerai dans la suite *terreuse* ; quelques morceaux ont une dureté considérable ; comme dans toutes les expériences je les ai essayés comparativement, je nommerai cette dernière variété *pierreuse*, pour distinguer l'état de celle-ci de celui de la précédente.

Les morceaux ou la variété pierreuse est rayée par l'acier; mais elle raye l'acier.

On peut assez aisément la réduire en poudre; mais avec beaucoup de difficultés en poudre très-fine; et on n'y parvient que par une trituration long-tems continuée dans un mortier de porphyre. Sa dureté ni s'augmente, ni se diminue par l'action de l'air. En cela elle diffère de la magnésie de Moravie, qui est tendre

et très-tendre, et de celle de Salinelle qui est molle dans son lit, et ne durcit que par son exsiccation à l'air.

Sa cassure est dans cette variété conchoïde inégale.

Sa surface est matte; on y voit cependant quelquefois, mais très-rarement, des taches luisantes. Elle est constamment et parfaitement opaque, et médiocrement pesante; sa pesanteur spécifique est variable.

Elle est onctueuse au tact; mais très-peu dans les morceaux pierreux; un peu plus dans les morceaux plus tendres, ou terreux.

Elle happe sensiblement à la langue, mais très-peu; elle acquiert cette propriété dans un degré considérable, lorsqu'elle est médiocrement chauffée au feu.

Plongés dans l'eau, les morceaux pierreux n'en absorbent pas; les morceaux tendres l'absorbent avidement, et avec sifflement; le mélange ne s'échauffe point.

Les morceaux tendres se délayent considérablement comme les argiles; les molécules de cette terre, comme celles des argiles, se tiennent long-tems suspendues dans l'eau, à la différence de celles des argiles, elles ne se lient pas. Au chalumeau sur un cristal de cianite, elle est infusible.

Traité en masse, au feu dans un creuset, lors sur-tout qu'on y l'expose dans un creuset rougi, auparavant elle décrépite et se divise en pièces écailleuses grosses, qui s'élancent hors du creuset; ceci n'arrive pas si on la chauffe doucement et lentement.

Si on la réduit finement en poudre, et on la traite

ensuite au feu, dès que le fond du creuset commence à rougir, cette terre bouillonne un instant, ses molécules paraissent se lier, comme si elles étaient légèrement humectées.

Cent parties de cette terre traitées de cette manière, jusqu'à ce que tout bouillonnement cessa, et après une heure d'incandescence, se réduisirent à 85 et 40,0. Cette terre ainsi calcinée, jette cette lumière bleuâtre qu'on remarque dans la magnésie ordinaire.

La calcination étant faite dans une cornue de grès, à laquelle on adapta un siphon, plongeant dans un flacon rempli d'eau de chaux, il passa du gaz de la première impression d'une forte chaleur, et il se forma dans le flacon du carbonate de chaux; ainsi la diminution dans le poids est due en partie au dégagement de l'acide carbonique.

Mille gr. de cette terre en poudre très-fine ont été bouillis dans six livres d'eau distillée. La liqueur filtrée, essayée par différens réactifs, a présenté les résultats suivans.

Avec la solution de l'acetate, nitrate et muriate barytiques, le mélange se troubla sensiblement presque de l'instant, et il se forma un sédiment de sulphate de baryte, mais en très-petite quantité.

L'oxalate d'ammoniaque y forma de l'oxalate de chaux; mais aussi très-peu.

Ces expériences répétées différentes fois sur de la terre provenante soit de morceaux pierreux, soit de

morceaux terreux, ont constamment donné le même résultat.

La chaux et l'acide sulphurique, ou le sulphate de chaux est donc, quoiqu'en petite quantité, au nombre des parties constituantes de la terre de Baudissero, soit qu'elle se trouve à l'état pierreux, soit lorsque elle se trouve à l'état plus tendre de terre.

Dans les deux cas le nitrate d'argent a formé également un précipité. Mais on a remarqué avec cette solution, des différences remarquables sur la lessive des morceaux pierreux. Sur celle des morceaux terreux, le nitrate d'argent ne forme qu'un précipité qui se ramasse en poudre dans le verre ; au lieu que dans la lessive des morceaux pierreux, indépendamment de ce précipité, on observa constamment des filamens qui indiquaient la présence de l'acide muriatique. Plusieurs fois on commença par enlever l'acide sulphurique par l'acetite de baryte, on filtra la liqueur, et on la traita par le nitrate d'argent qui y forme encore un précipité de muriate d'argent.

La lessive des morceaux pierreux présenta encore des différences avec l'ammoniaque. Ce réactif ne trouble jamais la lessive de la terre provenante des morceaux terreux. Il troublait cependant, quoique très-légèrement, la lessive des morceaux pierreux.

Il résulte de ces observations, qu'indépendamment du sulphate de chaux que les deux variétés pierreuse et terreuse de la terre magnésienne de Baudissero contiennent, la dernière, c'est-à-dire la variété pierreuse, con-

tient de plus de l'acide muriatique, peut-être combiné en partie à de la chaux, à laquelle l'acide sulphurique ne peut suffire; et très-sûrement en partie à une terre qui n'est pas de la chaux, puisque sa dissolution se laisse décomposer par l'ammoniaque. On verra dans la suite, que cette terre n'est que de la magnésie.

Les acides sulphurique, nitrique et muriatique attaquent cette terre, lorsqu'elle est bien divisée ou en poudre très-fine.

Leur action cependant est peu sensible; mais à la moindre impression de la chaleur elle devient très-marquée. Des bulles très-petites de gaz, qui s'élèvent du fond de la liqueur, une petite écume blanche qui se forme à sa surface, et un léger sifflement annoncent assez qu'il y a dégagement d'un fluide aériforme ou de l'effervescence.

Lorsque la terre a été auparavant calcinée au feu, leur action est bien différente. Il n'y a, comme il est naturel de le prévoir, aucune effervescence. Mais ce mélange s'échauffe très-considérablement et au point qu'il s'ensuit une vraie ébullition; dans quelques minutes le mêlange se trouve changé en corps solide formé par une espèce de gelée qui en résulte.

Celui des acides qui exerce une action plus marquée, est l'acide muriatique, ensuite le nitrique, et après ceux-ci le sulphurique. Ce dernier cependant ne dissout que trop difficilement en entier la partie soluble, même après une ébullition long-tems continuée.

La dissolution faite dans des vaisseaux fermés et dis-

posés de manière à en pouvoir recevoir le gaz, forme avec l'eau de chaux du carbonate calcaire; ce qui confirme le dégagement d'un peu d'acide carbonique déjà indiqué par la calcination de cette terre au feu.

Les dissolutions de cette terre dans les acides sont parfaitement sans couleur.

La prussiate de chaux, l'oxalate d'ammoniaque ne les troublent pas du tout.

L'ammoniaque y forme un précipité très-abondant.

Le carbonate de potasse ordinaire non saturé y forme encore un précipité.

Dès que ce carbonate ne trouble plus la liqueur, on la laisse en repos, et ensuite on la filtre, cette liqueur claire étant soumise à l'ébullition, se trouble de nouveau et donne un deuxième précipité terreux.

Enfin, si au lieu de carbonate de potasse ordinaire non saturé d'acide carbonique, on fait usage du carbonate de potasse bien saturé, il ne se forme pas le moindre précipité.

Les expériences dont je viens de rendre compte, annoncent donc non seulement que c'est de la magnésie la portion de terre dissoute par les acides, mais qu'il n'existe avec elle aucune trace de chaux que l'oxalate d'ammoniaque aurait indiquée; qu'il n'existe avec elle pas même un atome d'alumine, que le carbonate de potasse saturé d'acide carbonique précipite et ne peut redissoudre; qu'elle ne contient pas du tout d'oxide de fer, que le prussiate de chaux aurait fait connaître; enfin que c'est de la ma-

gnésie toute pure. Ce résultat est confirmé encore par le sulphate de magnésie que donne exclusivement la cristallisation de la dissolution de cette terre dans l'acide sulphurique.

Les acides en dissolvant cette terre, laissent un résidu. La quantité de ce résidu ne nous a pas paru bien constante. Celui que laisse l'acide sulphurique, est constamment plus fort que celui que laissent les acides muriatique et nitrique.

Cent-vingt grains de cette terre auparavant bien lessivée par de l'eau pure, ont laissé un résidu dont le poids, dans les différentes expériences qu'on en a fait, n'excèda jamais 17 grains, et jamais ne fut moindre de 14. L'espèce pierreuse est celle qui en général donne le plus de ce résidu insoluble. Plusieurs expériences qu'on a fait, et qu'il est inutile ici de rapporter, nous ont convaincu que ce résidu n'est que de la terre siliceuse très-pure.

La terre de Baudissero, d'après les expériences précédentes, n'est donc que de la magnésie avec un peu d'acide carbonique, un peu de silice et très-peu de sulphate de chaux, avec des traces de muriate de magnésie dans la variété pierreuse.

Pour en évaluer les rapports, nous en avons lessivé un poids donné, et on en précipita l'acide sulphurique d'une part par l'acétite de baryte, et de l'autre la chaux par l'oxalate d'ammoniaque. Le poids de l'oxalate de chaux et celui du sulphate de baryte qu'on en a obtenu, nous ont fait voir que cent parties en contiennent 1,60 de sul-

phate de chaux. Les expériences rapportées indiquent la proportion de la silice.

Pour établir celle de l'acide carbonique, nous avons tantôt calciné des poids donnés dans des cornues, dont un siphon adapté à leur bec plongeait dans des flacons renfermant de l'eau de chaux au-delà de ce que le gaz acide carbonique, fourni par la quantité de terre employée, aurait pu précipiter; tantôt en en dissolvant des quantités considérables dans des acides, aidés de l'action de la chaleur, on en reçut le gaz développé dans des flacons remplis de même d'eau de chaux. Le premier procédé est celui qui nous en fournit constamment le plus. Le carbonate de chaux formé dans ces différentes expériences, nous apprit que cent parties en contiennent de 8 à 12 d'acide carbonique, et un peu moins quelquefois dans l'espèce pierreuse. Maintenant, si l'on déduit ce poids de l'acide carbonique de la perte en poids que cette terre souffre par la calcination au feu, que nous avons ci-dessus énoncé, nous avons encore la quantité d'eau que cette terre contient, et il résulte, en rapprochant nos différentes expériences, que la terre de Baudissero est composée de

Magnésie	68.
Acide carbonique	12.
Silice	15,30.
Sulphate de chaux	1,60.
Eau	3.

C'est d'après ce résultat que je lui ai donné le nom de magnésie native. Elle se trouve à la vérité mêlée d'un peu de silice; mais si l'on a pu donner le titre d'alumine native à l'alumine de Hall en Saxe, dont cent parties en contiennent 24 de sulphate de chaux; si l'on a pu donner le nom de magnésie native à celle de Moravie annoncée par M.r Mitchel, dont cent parties en contiennent 50 d'acide carbonique, il me paraît que celle que je viens de faire connaître, y a de plus grands titres.

La terre de Baudissero présente un sujet d'observations intéressantes dans la recherche de son origine. Plusieurs faits me portent à croire que cette terre n'est que la pierre cornéenne ou cacholong, décrite et analysée par mon collègue Bonvoisin. Il me paraît que le cacholong à un point donné de sa décomposition, forme ce que Bonvoisin a désigné sous le nom d'hydrophane du Piémont, et que par sa décomposition complète il forme la terre magnésienne dont je viens de donner l'analyse. Bonvoisin a énoncé une opinion précisément opposée; car il a supposé que cette terre, loin d'être le produit de la décomposition du cacholong, c'est l'élément de sa formation. Notre collègue Gioanetti porte la même opinion. Dans ces deux hypothèses on aurait toujours le changement d'une terre dans une autre, c'est-à-dire le changement de la silice et de l'alumine en magnésie dans ma manière de voir; car c'est principalement de ces deux terres que, d'après l'analyse de Bonvoisin, est composé le cacholong et l'hydrophane; et le changement de la magnésie en alumine et silice dans l'hypothèse de Bonvoisin et Gioanetti.

Ce sujet me paraissant assez piquant, je me propose d'analyser comparativement ces pierres à différens degrés de décomposition ou d'agatisation, ce qui fera le sujet d'un mémoire que j'aurai l'honneur de vous présenter.

Il me reste maintenant à examiner les usages économiques auxquels cette terre pourrait être employée.

L'expérience dont j'ai rendu compte au commencement de ce Mémoire, de la décomposition du sulphate de fer par cette terre, décomposition dont un excellent sulphate de magnésie en est le résultat, indique déjà un des moyens par lesquels on en peut faire une application utile.

Les 25 livres de sulphate de fer ne coûtant chez nous que 3 francs, tandis que le prix du même poids en sulphate de magnésie est de 8 francs, on pourrait déjà suivre ce procédé avec avantage. On peut y ajouter encore que le sulphate de magnésie du commerce gras, mêlé de beaucoup de sulphate de soude, ne saurait être comparé à celui que l'on obtient par le procédé indiqué, qui égale au moins le meilleur sel de Canal; ainsi dans cette comparaison on pourrait évaluer à dix francs au moins le sulphate de magnésie plus pur qu'on en obtient, et le bénéfice en est réellement plus grand.

Ce n'est cependant pas le meilleur procédé à suivre là où l'on est dans le cas d'en pratiquer d'autres, dont je vais rendre compte.

Les expériences suivantes font connaître deux procédés infiniment plus économiques.

Dans un premier essai j'ai pris deux livres de terre de Baudissero réduite en poudre grossière, avec autant de fer sulphuré de Brozo, également réduit en poudre. On les mêla exactement, et on en traita la moitié dans un creuset; l'autre moitié on la traita dans une capsule au feu.

Dans l'une et l'autre le mêlange échauffé au rouge, jetait des étincelles, sur-tout en le remuant. Il parut se réduire en poudre plus fine; une espèce de bouillonnement eut lieu, produit sans doute par le dégagement de l'acide carbonique; et on observait ça et là de la flamme de soufre qui se brûlait sans donner aucun indice de formation de sulphure. L'odeur sulphureuse n'était cependant pas bien incommode, d'où l'on en concluait que la magnésie absorbait assez bien les acides sulphurique et sulphureux en proportion qu'ils se formaient par la combustion. Le mêlange devenait d'un gris-noir, ou à mieux dire, noir, mais qui paraissait gris par des molécules blanches qui le divisaient encore.

Après trois heures on le laissa refroidir, on l'humecta avec de l'eau, et on l'abandonna jusqu'au lendemain. On en lessiva alors une partie; la dissolution était très-claire, et traitée par l'ammoniaque donnait un précipité très-blanc et abondant. Cette circonstance indiquant que beaucoup de magnésie s'était sulphatée dans l'opération, on lessiva toute la matière. La lessive très-claire, évaporée convenablement, donna de la première cristallisation une livre de sulphate de magnésie en cristaux élégans. La liqueur qui resta, donna encore, par des évaporations suc-

cessives, une livre et demie du même sel en beaux cristaux très-secs et très-blancs. Jusqu'à la dernière goutte la liqueur fournissait des cristaux , et l'eau mère ne devient jamais grasse.

Le mêlange qui resta après la lixiviation, fut grillé une deuxième fois, et il nous donna encore du sulphate de magnésie. On le rejeta alors, quoique très-apparemment il pût donner, par une nouvelle torréfaction, du nouveau sulphate de magnésie.

Dans une deuxième expérience on a essayé le soufre pur au lieu de la pyrite ; il était facile de prévoir que le résultat en serait le même; on a cependant voulu s'en assurer, et le résultat en fut parfaitement satisfaisant.

Le parti que l'on peut tirer de cette terre , consiste donc à la sulphater et à la réduire en sel d'Epsom ou sulphate de magnésie.

Le procédé par lequel on y parviendra , ne saurait être plus simple. Il suffit de réduire en poudre la terre et le soufre, ou le sulphure de fer là où l'on peut s'en procurer, comme on pourrait le faire à Baudissero. On mêlerait ces substances à-peu-près à parties égales , car il est utile de procéder avec excès de terre , d'autant plus qu'elle ne coûte presque rien. On torréfie le mêlange dans un four chauffé au point que le soufre puisse se brûler Dès que l'on ne voit plus de jets de lumière sulphureuse, on laisse refroidir le four. La matière extraite est mouillée avec de l'eau dans des cuves, et abandonnée pendant quelques jours en la remuant.

La partie de soufre qui en se brûlant n'était passée qu'à l'état d'acide sulphureux, ou le sel qui n'était qu'à l'état de sulphite, s'oxigène lentement, et se change en sulphate. On lessive alors la matière de la même manière qu'on le pratique avec les terres nitreuses, on évapore suffisamment la liqueur, et on fait cristalliser par refroidissement.

On peut encore pratiquer une autre méthode là où l'on procéderait avec des sulphures, ou là où, comme à Brozzo, on a une manufacture de sulphate de fer. Le four où l'on brûle la pyrite, peut être couvert par des tas de magnésie. L'acide sulphureux qui se dégage, serait absorbé par la magnésie, et a l'avantage de mettre un terme aux réclamations des propriétaires des biens près de la manufacture, on aurait celui de sulphater de la magnésie, dont on tirerait ensuite le sel par la lessive. Ce dernier procédé, s'il était introduit dans la manufacture de Brozo, pourrait verser du sulphate de magnésie dans le commerce à un prix extrêmement modique.

La magnésie de Baudissero, formant une très-bonne porcelaine avec le silice, présenta encore un sujet de recherches intéressantes dans l'art de la poterie. J'ai formé avec cette terre et une quantité de terre argileuse de Castellamonte suffisante pour la lier en pâte, quelques creusets et capsules. Ces creusets ont été exposés au four de la verrerie de Pô pendant 48 heures. Les terres ne paraissaient pas avoir contracté suffisamment de l'union; cependant la dureté de ces creusets est telle qu'ils ne

sont pas attaqués par la lime. Le docteur GIOANETTI, qui s'occupe dans ce moment d'une manufacture de poterie en grès, répandra des lumières sur ce sujet.

Je terminerai en observant que les essais qu'on a fait de cette terre dans la médecine vétérinaire, employée comme absorbant, ont réussi complètement.

ADDITIONS

AU MÉMOIRE PRÉCÉDENT,

PAR LE MÊME.

Des recherches ultérieures que je viens de faire sur les argiles, m'ont appris que ce n'est pas seulement à Baudissero qu'on trouve la magnésie que nous venons de faire connaître; on en trouve encore à Castellamonte, gros village près celui de Baudissero.

Le C.en Bertolini, docteur en médecine, un de mes élèves des plus distingués, ayant suivi le détail des expériences que nous avons faites dans notre laboratoire à l'école de chimie générale, nous invita à essayer une terre particulière de Castellamonte, sa patrie, qu'il croyait pouvoir nous fournir l'alumine qu'on avait cherché inutilement dans la terre de Baudissero. Bientôt par les soins du C.en Onorato churgien de Castellamonte, qui est le propriétaire du bien-fonds où se trouve cette terre, j'en reçus une très-grande quantité, et nous l'avons examinée comparativement avec celle de Baudissero.

La terre de Castellamonte qu'on nous apporta, paraissait assez la même que celle de Baudissero; mais, telle qu'on la retire de la terre, elle a, d'autre part, des caractères extérieurs différens, qui paraissent tenir aux dif-

férens degrés de décomposition de la pierre cornéenne ou cacholong, qui la fournit à Castellamonte tout aussi bien qu'à Baudissero.

La couleur de cette terre est le blanc tirant au bleuâtre. En masse cette terre est opaque; mais dès qu'on l'examine en petits fragmens d'une moyenne épaisseur, elle a une demie transparence.

On ne peut mieux la comparer, à ces deux égards, qu'à la matière de la corne.

Elle est très-tendre, et se laisse couper par le couteau, comme du fromage dur. Son tact est plus onctueux; elle happe un peu plus fortement à la langue, que la terre de Baudissero.

Traitée par les acides, comme celle de Baudissero terreuse, cette terre commence s'y délayer, ensuite s'y dissout; il y a cependant une différence bien remarquable : c'est qu'elle se dissout dans tous les acides sans la moindre effervescence.

Elle ne donne non plus le moindre indice d'acide carbonique, en la traitant au feu dans des vaisseaux fermés et garnis d'un siphon qui met dans de l'eau de chaux.

Cette terre ne contient, comme celle de Baudissero, aucune trace ni d'alumine, ni d'oxide de fer.

Comme celle de Baudissero, la magnésie de Castellamonte, contient un peu de sulphate de chaux et du muriate de magnésie qu'on y sépare par sa lixiviation dans l'eau.

Le reste n'est que de la magnésie et de la silice. Mais la proportion de cette dernière y est plus grande, que

dans celle de Baudissero. On peut la fixer de 18 à 20 centièmes parties.

Lorsqu'on conserve cette terre au contact de l'air, ses caractères extérieurs changent.

Sa couleur devient peu-à-peu le blanc mât, la même que l'on a remarqué dans la terre de Baudissero.

Sa demie transparence se détruit; ses molécules se délient; et dans deux ou trois semaines elle se trouve avoir absorbé de l'acide carbonique au point de faire une effervescence avec les acides aussi marquée que celle que produit la terre de Baudissero. Elle s'identifie en un mot complètement avec cette dernière ; avec cette seule différence que, physiquement considérée, sa compacité est beaucoup moindre, elle devient même friable ; et que considérée chimiquement, elle contient un peu plus de terre siliceuse.

Il paraît donc bien démontré que les terres de Baudissero et de Castellamonte sont une vraie magnésie native, mêlée d'un peu de silice *. Dans la terre de Castellamonte

* Le village de Castellamonte est très-célèbre par ses argiles et par la bonne poterie qu'il fournit à toute la 27.e Division militaire. Il faut bien se garder de confondre les argiles dont cette poterie est formée, et la terre qui est dans le commerce, sous le nom de *terra di Castellamonte*, avec la terre dont il est ici question. Celle-ci est une terre magnésienne, la même que celle qui, dans notre commerce, est connue sous le nom de terre de Baudissero, tandis que la terre commune de Castellamonte n'est qu'une vraie argile ferrugineuse, assez riche en alumine. C'est de la terre à porcelaine de Baudissero que doivent demander ceux qui voudraient placer de cette magnésie dans leurs cabinets. Si l'on souhaitait celle qu'on trouve à Castellamonte, il faudra s'adresser au chirurgien ONORATO. On évitera par ce moyen toute méprise.

il est bien démontré que l'acide carbonique est tout-à-fait étranger à son existence dans le sein de la terre; et qu'elle n'en contient que lorsque par une longue exposition au contact de l'air, a pu en absorber de l'atmosphère. Celle de Baudissero contient à la vérité de l'acide carbonique; mais la quantité qu'elle en contient est assez éloignée de celle qui serait nécessaire pour la regarder comme un carbonate de magnésie; au surplus la terre de Baudissero depuis long-tems exploitée se trouvant au contact de l'air, c'est de l'atmosphère qu'elle doit l'avoir attiré, et en proportion du tems plus ou moins long qu'elle y a été exposée: au moins je ne doute pas que si l'on prenait la terre de Baudissero à une certaine profondeur, on n'y trouverait pas de l'acide carbonique.

Je terminerai ces additions en observant que la terre du Musinet à Caselette, provenante de la décomposition de la même pierre cornéenne ou cacholong, doit être probablement aussi de la magnésie. Mais je n'ai fait encore sur cette terre aucune recherche; le docteur Bonvoisin, qui en a donné l'analyse dans son état de cacholong, et de pierre hydrophane, et moi nous nous proposons de répéter l'analyse de cette pierre dans les deux états énoncés et dans celui terreux; ce sera le sujet d'un mémoire particulier que nous aurons l'honneur de vous présenter.

MISCELLANEA BOTANICA,

UBI ET RARIORUM HORTI BOTANICI STIRPIUM, MINUSQUE COGNITARUM DESCRIPTIONES, AC ADDITAMENTUM ALTERUM AD FLORAM PEDEMONTANAM, ET AD ELENCHUM PLANTARUM CIRCA TAURINENSEM URBEM NASCENTIUM; TUM LOCORUM NATALIUM INDICATIO, AC OBSERVATIONES BOTANICÆ CONTINENTUR.

AUCTORE JOANNE BAPTISTA BALBIS.

POSTQUAM horti hujusce botanici cura mihi concredita est, pro virili parte mihi elaborandum existimavi, ut quæ propter belli vicissitudines damna, eaque gravissima passus fuerat, illa, quantum fieri poterat, repararentur; hinc intermissum jamdiu cum summis exteris Botanicis Viris commercium revocavi, mutuam seminum commutationem proposui, ac itinera, et excursiones varias suscepi, ut hortus hic, immortalis præsertim ALLIONII nostri opera, studioque olim plurimis plantis ditatus, ad pristinam famam, gloriamque resurgeret.

Ob id perdifficile anno Reipublicæ nono, ac thermali mense iter institui, et primo quidem *Vesulum montem* conscendi, ut *Isatidem alpinam* nunquam a me visam legerem, vivamque hunc in hortum transferrem; descendi

dein in vallem *Queiras*, ubi amœnissima prata cernas infinito, varioque stirpium numero ornata: ibi plantas, et semina legi permulta, atque hæc præsertim circa *Guillestre*, *Mont-Lyon*, et *Briançon*: dein jugum adii, cui *Genevre* nomen, et *Collet* ipsum superavi, ut *Valerianam saliuncam*, et *Berardiam subacaulem* colligerem, præter innumeras alias rarissimas alpinas stirpes, atque ex iis alias vivas effodi; aliarum semina percepi: tum ad oppidum *Cesane*, ac in vallem *Pragellas Cortusam Matthioli* acquisiturus transivi. Ex hoc itinere redux, *Segusium* contendi, et varios montes circa hanc urbem sedulo perlustravi; mox *Cenisium* montem mihi visendum duxi, quem cæteris, quos peragravi, montibus, multo ditiorem stirpium numero, ac varietate reperii. Ibi nempe fere omnes existunt plantæ, quæ frigidis alpibus enasci consueverunt. Scilicet et æterna glacie teguntur alpium cacumina hunc montem præcingentia, tamque diverso modo se prodit earum aspectus, tot tantæque sunt limpidarum aquarum undequaque patentium scaturigines, omnesque in communem alveum confluentes, quæis vastissimus lacus efficitur, delicatissimo *Salmone Trutta* refertus: hunc circa lacum proinde lacustres plurimæ plantæ exoriuntur, pleræque *caricum* species, etc. ridentia quoque prata undequaque optimis stirpibus, ac gramineis præsertim conspersa observantur.

Hic igitur pluribus diebus mansi, et magnam tum stirpium vivarum, tum seminum quoque segetem collecta, *Segusium* redii, ubi et alios præterea montes, nec sine fructu percurri.

Hic tamen nolim sua laude fraudatum oculatissimum virum IGNATIUM MOLINERI, mihi in hoc itinere socium, comitemque, cui et tanta locorum peritia, tanta stirpium determinato loco crescentium notitia, ac tantus in senili licet ætate ardor, ac æstus, ut maximam ipsi fructus ex diuturno ac laborioso hoc itinere percepti partem tribuendum volens, lubensque confitear.

Neque etiam silentio prætercam, ob multa a præclarissimis botanicis accepta semina, ac præsertim ab egregio viro, et amico dilectissimo NOCCA botanices professore *Papiensi*, et illustribus BONATO, PASCAL, ROMERO, THOUINIO, NICODEMI, VILLARIO, aliisque hortum hunc nostrum novis stirpibus mirifice ditatum existere.

Sed, ut id magis magisque perficeretur, et stirpes maxime in hortum inveherentur, quæ regionem hanc nostram subalpinam exornant, calidiora insuper loca, *Liguriam*, *Niceœnsem* agrum, ac *maritimas alpes* revisendas existimavi, ob idque IGNATIO MOLINERI, quem supra laudavi, auctor, hortatorque fui, ut illuc iter capesseret. Quod strenue ipse perfecit, ac maximam inde stirpium, et seminum copiam, qua hortus in præsens ditescit, mihi reportavit.

Neque vero in solo multiplicando stirpium numero totus fui, sed et in easdem rite expendendas, multiplicesque errores emendandos incubui. Item plantarum ab alio cognito auctore haud traditarum descriptionem institui, ut quum tandem occasio tulerit, eas publici juris faciendas, iconibusque illustrandas curarem.

Qua quidem in re perficienda anceps quam maxime

fui, veritus, ne quas forte stirpes a me novo nomine insignitas traderem, eæ ab aliis antea fuerint descriptæ, ac sic confusio hac in re suborta propagaretur. Namque botanices tot tantaque nostris diebus cœpit incrementa, ut undequaque percelebres viri minus cogitarum, novarumque etiam stirpium descriptiones exhibeant, quin eorum opera quisque sibi interdum comparare facile queat.

Ceterum, ut in re tanti momenti indiligens minime sim, atque stirpes dubiæ, vel nullo vulgari adhuc peculiari nomine insignitæ ulterius Botanicorum indaginem haud effugiant, optimum duxi nonnullarum modo descriptionem tradere, ac icones rariorum adjicere, observationesque aliquas a me factas cursim indicare.

Quum vero, tum ex institutis itineribus, tum ex sollertiori Pedemontanarum stirpium pervestigatione, permultæ mihi præsto fuerint, quæ alteri additamento Floræ Pedemontanæ esse possunt, quumque potissimum ex fungorum familia, et ex *Taurinensibus* collibus, et ex aliis præterea circa hanc urbem locis planis allati sint, qui *elenchum* alias evulgatum amplificent, hæc universa unico hoc libello complecti malui, et aliqua insuper natalia plantarum loca accuratius indicare, donec opportuniori occasione liceat opus hoc in synopsi stirpium omnium vigesimam septimam divisionem Reipublicæ Gallicæ exornantium fusius, et seorsim pertractare.

In iis autem tradendis *Linnæanum* sequar systema, atque ut plantæ horti hujusce ab iis, quæ Pedemontio indigenæ sunt, distinguantur, * asterisco eas adnotavi.

CL. II.

DIANDRIA Monogynia.

Pinguicula *grandiflora Lamarck.*

P. calcare cylindrico, floris longitudine, fauce dilatato, labio superiore latissimo. *Encycl. t.* 3, *p.* 1, *pag.* 22, *tab.* 14, *fig.* 2.

P. nectario subulato recto, longitudine floris, labio superiore patente emarginato. *Wild.* 1, *p.* 1, *p.* 110; *Vitm. suppl.* 1, *pag.* 34.

Legi in alpibus *Vesulis*, et in valle *Varaitæ.* Circa *S. Peyre* reperit sollertissimus medicinæ doctor Genzana.

Recte speciem hanc a vulgari L. sejunxit Cl. Lamarck. Flos enim huic major, purpureo-violaceus, calcari-longissimo præditus, cujus orificium magis dilatatum; corollæ labium superius latissimum, et obtuse trilobum.

X ** Pinguicula *alpina*, *L.*

Copiose reperi hanc Pinguiculæ speciem in rupestri cavea, secus rivulum excurrentem retro *Eremum* Taurinensem prope *Peceto*. Elegantissime florentem ad finem aprilis, in hortum transtuli.

** Hoc signo indicantur stirpes floræ Pedemontanæ.

TRIANDRIA MONOGYNIA.

† Crocus *medius Balb. addit. ad flor. pedem. p.* 83. nunc est Crocus (*multifidus*) flore aphyllo, stigmatibus capillaceo multifidis. *Ram. bulletin des sciences. Paris tab.* 8, *fig.* 1, 2, 3, 4. *Vitm. suppl.* 1, *pag.* 58.

* Iris *triflora N.* (*Tab.* 1.)

Iris imberbis foliis linearibus, caule trifloro tereti longioribus.

Descr. Radix cæspitosa, caulis pedalis erectus, infirmus foliis brevior; folia plerumque tria linearia, plana, striata, acuta, interius longissimum, reliqua sensim breviora; vagine extus viridescentes, striatæ, ora albida, acuminatæ, parum ventricosæ. Flores plerumque tres pedunculati, cærulei; horum petala reflexa reticulata, ungue albicante, striis cyaneis. Petala erecta cærulea, emarginata, ad unguem valde attenuata. Stigmata pariter cærulea, bifida, laciniata. Germen hexagonum oblongum.

A pluribus annis in horto colitur.

* Iris *desertorum N.* (*Tab.* 2.)

I. barbata, foliis ensiformibus, extrorsum falcatis, caule tereti, foliis duplo altiore, trifloro, petalis exterioribus reflexis, interioribus incumbentibus.

Signo † plantæ designantur additamenti nostri ad Floram pedemontanam.

Descr. Caulis teres, hinc inde articulatus, triflorus, foliis duplo altior; hæc extrorsum falcata, ad nodos spathacea; flores alterni; petala exteriora tria reflexa, alba, purpureis, rarisque striis transversis ad marginem signata; interiora costa, striisque purpureis, incumbentia, subemarginata; barba alba; stigma purpureum; antheræ albæ; germen trigonum, turgidum, angulis medio sulcatis.

A pluribus annis in horto exculta sub eodem *Iridis desertorum* nomine.

Scirpus *Bœothryon Roth.*

S. culmo striato nudo, spica bivalvi, glumis calycinis inæqualibus, ovatis obtusiusculis, membranaceis; altera majore, spica duplo-longiore. *Linn. suppl.* 103, *Œd. Flor. Dan., tab.* 167.

S. Halleri; *Vill. Delph.* 2, *p.* 188.

S. minimus capitulo squamoso, breviore, et crassiore, fusco; *Scheuchz. Agrost. p.* 366, *tab.* 7, *fig.* 21.

Ex agri *Cuneensis* turfosis, udisque retulit eximius medicinæ doctor Bruno, similibusque locis reperit Molineri ad *Ponte de' prati* in superiori Monteferrato.

** Eriophorum *vaginatum*, L.

Hujus fortasse varietatem potiusquam distinctam speciem exhibere videtur *Eriophorum capitatum Hoffm.* in quò, si quod discrimen occurrit, illud in minori capituli magnitudine, ejusque figura magis subrotunda consistere videtur.

DIGYNIA.

PANICUM *Capillare*, *L.*

P. panicula capillari erecta patente, foliorum vaginis hirtis; *syst. veget.* 106.

Reperi *Niceœ*, eundo ad flumen *le Var.* Ex eodem *Niceœnsi* agro misit diligens botanices cultor, et pharmacopola RISSÒ.

** PANICUM *Burmanni*, *W.*

P. spicis subquaternis, ramosis secundis simplicibus; florum glumis binis exterioribus aristatis. *Sp. plant. t.* 1, *p.* 1, *pag.* 340.

Panicum hirtellum *Burm. Ind.* 24, *tab.* 12, *fig.* 1. *Allion. Fl. Ped.* 2, *n.°* 2180.

Frequens apud nos locis umbrosis ac submontanis, nec in planitie desideratur. Copiose reperi *Morettœ* in umbrosa sylva secus *la via di Saluzzo.*

Obs. *Hoc ab hirtello Linnœi diversissimum, jure credit Wild. loc. cit., planta cœterum Indiœ occidentalis indigena.*

** PHLEUM *alpinum*, *L.*

In summis alpium pratis.

Obs. *Hoc a sequenti distinctissimum puto.*

PHLEUM *Gerardi W.*

In alpibus Pedemontanis.

Stirpem a celeberrimo ALLIONIO deletam in auctario ad Flor. Pedemont., eidem Floræ restituendam credo,

quum et spica subrotunda, nec cylindrica, ac ventricosis vaginis ab *alpino* differat. Recte quoque hoc ab *alpino* secernunt præclari viri *Jacq. ic. rarior.* 2, *t.* 302; *Wild. t.* 1, *p.* 1, *pag.* 355, aliique.

AGROSTIS *hispida*, *W.*

A. ramis paniculæ patentis verticillatis, calycibus æqualibus hispidiusculis, flosculis muticis. *Sp. pl.* 1, *p.* 1, *pag.* 370.

Poa monantha, caule erecto, panicula diffusa, calycibus dorso exasperatis; *Hall. helv. n.* 1475, *Fl. Dan.* 163. *Leers. herbor. n.* 54, *tab.* 4, *fig.* 3.

In pascuis Pedemontanis haud rara.

Obs. *Hanc a* capillari L. *separari nunc video ab illustri* WILDENOWIO, *aliisque, quum calyces dorso hispidiusculi ad lentem se præbeant; observavi tamen in eodem individuo modo læves, modo hispidiusculos esse, ita ut ægre credam pro distincta specie habendam fore.*

AGROSTIS *verticillata W.*

A panicula recta, verticillis radiatis rigidis interrupta, flosculis muticis. *Wild.* 1, *p.* 1, *pag.* 374. *Vill. Delph.* 2, *p.* 74.

Locis humidiusculis, et umbrosis maritimis legit MOLINERI.

+ AGROSTIS *intermedia*, *Balb. addit. pag.* 85.

Obs. *Panicula magis coarctata, arista paullo brevior ac in* alpina; *cui ceterum simillima, neque inde velut distincta species habenda.*

Aira *articulata*, *Desfont.*

A. paniculata; calyce flosculo longiore, acuto nitido, arista medio nodosa, e basi glumæ prodeunte. *Flor. Atlant.* 1, *pag.* 70, *tab.* 13.

Locis arenosis maritimis prope *Savona*, *Finale*, et *Loano* reperit oculatissimus noster Molineri in itinere elapso anno peracto, ac in hortum transportavit.

** Poa *eragrostis*, *L.*

Obs. *Anceps plurimum hæsi, an graminis species adeo apud nos frequens, quam sub* Poæ eragrostidis *nomine recensuit celeb.* Allionius, *ea revera foret, quæ in botanicorum operibus traditur, idque præsertim, postquam ex meritissimo botanico* Nicodemi *Lugdunensis horti Præfecto* Poam *acceperam* pilosæ *nomine insignitam, nostræque* Eragrostidi *prorsus simillimam. Auctores proinde, quos in promptu habere potui, omnes, eorumque icones consului, ex quibus accurate perpensis, malui* Poam *istam sub* Eragrostidis *nomine retinere. Hanc enim tradiderunt* Hallerus *in hist. stirpium Helvet. Villarius in Flora Delphinatus, quin ullam de* pilosa *mentionem fecerint, quæ species haud diligentissimorum certe horum Botanicorum aciem effugisset.*

Id insuper confirmat icon Barellieri 44 *n.* 2, *quam et* Linnæus, *et* Hallerus, *et* Allionius, *ac* Wildenow *citarunt, quæ exacte stirpem nostram repræsentat; neque video, quomodo* Wildenowius

idem synonimum Halleri huic speciei, *et* Brizæ eragrostidi *adscribat distinctissimis adeo plantis*, *eo vel magis quod* Hallerus *ipse fateatur numquam in* Helvetia *gramen hoc repertum fuisse*, *illudque ex* Hungaria *accepisse* (*n.*° 1450). *Differt siquidem hœc planta*, *et spicularum numero majori*, *earumque colore fusco*, *item pedicellis vix flexuosis*, *nec ad eorum exortum pilosis.*

Neque Wildenowio *assentire possum*, *qui* Morisonii *figuram s.* 8, *t.* 6, *f.* 47 Poæ eragrostidi *assignat*, *quum icon hœc* Brizam virentem *potius reprœsentet*, *quemadmodum nec optime citata videtur a* Villario *icon.* 744 Barellieri, *in* Briza eragrostide, *quum nec spiculœ adeo magnœ*, *nec adeo ramosa sit nostra planta*, *ut memorata exhibet figura.*

Neque demum cum Cavanilles *puto ejus* Poam Eragrostidem *ic. rarior. tab.* 92, *tom.* 1, *n.*° 101, *eamdem esse ac* Linnæi, *quum hœc icon exacte* Brizam Eragrostidem *prœbeat*, *quemadmodum ét descriptio*, *tum figura*, *quœ*, *pag.* 102, *et tab.* 93 *laudati operis*, *relata sunt ad* Poam verticillatam, *sat apte ad* Poam *nostram* Eragrostidem *sunt reducenda. Imo verticilli hi a pedicellis in nostra planta adeo distincti sunt*, *pilisque ad imorum exortum ornati*, *ut nisi confusionem ob frequenter adeo mutata nomina metueremus*, *satius quidem* verticillatæ *nomen prœferendum*, *retinendumque Botanicis esse suaderemus.*

† Poa *Molineri*, *Balb. addit. ad Fl. Ped. pag.* 85. (*tab.* 5)

Valde affinis *Brizæ capensi*, cujus exemplar ex cl. Romer *Turicensi* accepi. Planta quidem natali loco lecta paniculam magis compactam exhibet, et calycem margine pilosum, glumas apicibus violaceis: culmus teres est; utque diligentiori examine videant Botanici, an distincta species sit, nec ne, iconem exhibere placuit.

† Cynosurus *cylindricus*, *Balb. addit. ad Fl. Ped. p.* 86.

Descript. Ex radice crassa, firma, culmus exurgit pedalis, aut sesquipedalis, striatus, duabus, tribusve foliis tectus longissimis, culmum interdum superantibus, nervo subtus eminenti instructis, acutis. Spica cylindrica congesta, firmiter imbricata, uncialis, albo, cœruleoque varia, aristis *C. cœruleo* longioribus, acutis, glumæ magis compressæ, et fere strigosæ.

Frequentem reperit strenuus botanices cultor Cumino in valle *Pisii.*

Festuca *divaricata Desfont.*

F. culmo basi geniculato, spiculis compressis, elongatis, muticis paniculato divaricatis. *Flor. Atlant.* 1, *p.* 89. *tab.* 22.

Gramen maritimum panicula loliacea; locustis strigosioribus, unciam longis. *Vaill. herb.*

In arenosis maritimis inter *Albenga* et *Loano.*

Avena *loëflingiana*, *L.*

A. panicula contracta, flosculis binis; altero pedunculato, apice biaristatis, dorso arista reflexa. *Spec. plant. p.* 118. *Cavan. ic. rarior. n.°* 50, *tab.* 45, *fig.* 1.

In collibus *de Nus* legit eximius TILLIER, ac secus viam inter *Joavansan*, et *Aymaville* in valle *Augustæ Prætoriæ* reperit indefessus horti hujusce botanici præfectus alter PIOTTA.

Ipse autem similibus locis reperi inter *Cinzano*, et *Moncucco* loco dicto *Amprelli*. MOLINERI circa *Segusium* prope *il Forest* invenit.

TETRANDRIA DIGYNIA.

HYPECOUM *procumbens*, *L.*

H. siliquis arcuatis compressis articulatis. *Hort. Upsal.* 31.

H. siliquis arcuatis compressis articulatis; petalis binis majoribus, obtuse trilobis, *Wild. sp. pl.* 1, *p.* 2, *pag.* 704.

In olivetis circa *Albenga* in *Liguria* reperit MOLINERI.

TETRAGYNIA.

POTAMOGETON *alpinum*. *N.*

P. foliis lanceolatis, inferioribus alternis, superioribus oppositis; spica brevissima.

Lectum fuit a cive PIOTTA in lacu *Chamollet*.

Descript. Proximum *lucenti*, cujus forsitan varietas; differt tamen foliis dimidio angustioribus, lanceolatis, longioribus, quorum infera alterna, suprema opposita, quandoque verticillata, ex quorum centro pedunculus crassus emergit, vix eadem folia superans,

interdum iisdem brevior; spica brevissima, floresque laxe eidem adpressi.

POTAMOGETON *Augustanum*, *N.* (*Tab.* 3.)

P. foliis inferioribus longissime petiolatis, ovato-lanceolatis, superioribus confertis sessilibus linearibus, pedunculo oppositifolio longissimo.

Distinctissimum a præcedenti, caule tenuiori, ramis foliosis, foliis inferioribus, longissime petiolatis, lanceolatis, falcatis, superioribus confertis sessilibus, linearibus, pedunculus longissimus, folio, et vaginæ oppositus, superne incrassatus, spica præcedenti longior.

In stagno non longe ab itinere inter *Oyaz*, et *Bionaz* in valle *Augustæ Prætoriæ* reperit TILLIER, retulitque ex eodem loco meritissimus PIOTTA.

PENTANDRIA MONOGYNIA.

CYNOGLOSSUM *sylvaticum*, *Hœnke var. B.* c. officinal. *Wild. spec. pl.* 1, *p.* 2, *pag.* 760.

C. (*montanum*) staminibus corolla brevioribus, foliis viridibus sub asperis; radicalibus ovato-lanceolatis, petiolatis, caulinis oblongis sessilibus. *Lam. encycl. t.* 1, *p.* 1, *pag.* 237.

C. staminibus corolla brevioribus; foliis lanceolatis asperis, planis subsessilibus, remotis. *Jacq. coll.* 2 *p.* 77.

Cynoglossum Dioscoridis *Vill. Delph.* 2, *pag.* 457.

C. foliis angustis, petiolatis hirsutis subasperis. *Hall. hist. n.* 588.

Ex valle *Pisii* misit laudatus CUMINO. Reperi quoque in itinere anni X Reip. in montibus circa *Brigantium*.

Obs. *Velut officinalis varietas habetur a cl.* WILDENOW *loc. cit. Differt tamen foliis valde angustioribus, radicalibus petiolatis, virentibus, undulatis; ceterisque partibus minus.*

In horto, seminibus circa Brigantium *lectis, habitum suum haud mutavit. Bienne.*

+ PHYTEUMA *betonicæfolia*, *W*.

P. spica oblonga, foliis simpliciter crenatis, radicalibus lanceolato cordatis, caulinis lanceolatis. *Sp. pl. p.* 2, *pag.* 922.

P. foliis cordatis oblongis, crenatis; spica oblonga. *Vill. Delph.* 2. *p.* 518, *tab.* 12.

Legi abunde in *Monte-Cenisio*.

DIGYNIA.

* ASCLEPIAS *villosa*, *N.* (*Tab.* 4.)

A. fol. oppositis; inferioribus cordatis, superioribus oblongis; corollis barbatis.

Tota planta villosa: caulis sesquipedalis, crassus; folia inferiora cordata, opposita, petiolata, reticulata; superiora ovato-oblonga, superne nitida, subtus villosa. Pedunculi laterales breves umbellati. Corolla viridis, intus villis clausa, vel lanugine potius obtecta. Odor plantæ nauseosus ingratus.

Obs. *Valde convenit cum* A. laniflora Forsk; *sed folia nec linearia sunt, nec planta lactescit.*

Sub villosæ *nomine colitur in horto a* 15 *annis, et ultra. Floret junio. Perennis.*

HERNIARIA *fruticosa*, *L.*

H. caulibus fruticosis, floribus quadrifidis. *Amœn acad.* 4, *p.* 269.

Polygonum herniariæ foliis, et facie, perampla radice. *J. B. hist.* 3, *p.* 378. *Lob. ic.* 2, *p.* 85.

In arenosis fluvii *Er* prope *Cartos.*

Obs. *Caules ramosissimi procumbentes, repentes.*

** CAUCALIS *leptophylla*, *L.*

Lecta fuit, elapso anno, in *Liguria* ab IGNATIO MOLINERI, ac in collibus maritimis, agro *Niceœnsi*, *Tenda* etc.

Hæc pro *maritima* sumebatur, a qua valde differt.

+ CAUCALIS *daucoides*, *L.*

C. umbellis trifidis aphyllis, umbellulis trispermis, triphyllis. *Hort. Cliffort.* 91. *Wild. sp. plant.* 1, *p.* 2, *pag.* 1384.

C. arvensis echinata parvo flore. *Moris hist.* 3, *s.* 9, *t.* 14, *fig.* 6.

Echinophora tertia leptophylla purpurea. *Col. Ephr.* 1, *p.* 96, *tom.* 97.

Inter segetes locis submontanis frequens. Habui ex agro *Cuneensi*, et ex valle *Augustœ Prœtoriœ.*

Pro *leptophylla* habebatur hæc planta, sed comparatione facta cum præcedenti, didici veram esse *daucoidem.*

** BUPLEURUM *graminifolium* *Vahl.*

B. involucellis heptaphyllis, universali sub triphyllo ;

foliis radicalibus linearibus; scapis monophyllis. *Symb.* 3, *p.* 48. *Wild.* 1, *p.* 2, *pag.* 1370. *Jacq. ic. rar.* 1, *t.* 56. *Romer. Flor. Europ. fasc.* 7, *cum descript.*, *observ.*, *et icone optima.*

Reperit MOLINERI in rupibus alpium mare spectantium.

Obs. *Hoc est* petræum ALLIONII *Auctar. ad Flor. Ped. n.* 4, *et* incurvum BELLARDI *app. p.* 17, *t.* 2, *quod a* petræo LINNÆI *distinguunt nunc omnes Botanici. Exemplaria possideo montanis locis lecta* Bupleuri *cujusdam, quod* graminifolii *credo varietatem. Folia in hoc linearia longissima; scapus monophyllus; involucella admodum minora.*

** LIGUSTICUM *aquilegifolium. W.* 1, *p.* 2, *pag.* 1425.

Danaa aquilegifolia. *Allion.* 2, *n.* 1392, *tab.* 63.

In collibus *Taurinensibus* supra *Eremum* copiose legi.

Obs. *Recte quidem ad* Ligustici *genus pertinere hanc stirpem tradiderat* SMITH *in actis hujus Academiæ vol. V*, *pag.* 420.

Strias evidentes tam in immaturo, ac in maturo semine constanter vidi, neque adeo arcte seminum cortex nucleo adhœrescit, ut œgre queat ab eodem separari.

CHÆROPHYLLUM *Cicutaria. Vill.*

C. foliis bipinnatis, foliolis cordato-oblongis incisis, petalis emarginatis, caule glabro. *Fl. Delph.* 2, *p.* 644.

Varietates habeo flore rubro, alboque, missas ex vallibus *Augustœ Prœtoriœ*, et *Pisii.*

Obs. *Ut* Chærophylli hirsuti *varietas a plerisque* Bo-

tanicis habetur; foliis tamen latioribus, planis, fere glabris ab eo differt. Umbellæ quoque, et tota planta majora.

HEXANDRIA MONOGYNIA

ORNITHOGALUM *bohemicum W.*

O. scapo folioso subunifloro; foliis alternis, lanceolatis, radicalibus, filiformibus; pedunculis pilosiusculis, petalis æqualibus lanceolatis obtusiusculis. *Sp. plant.* 2, *p.* 1, *pag.* 113.

Ornithogalum bohemicum. *Zeuschm. act. Bohem.* 2, *p.* 121 *cum icone.*

Ex valle *Augustana* retulit PIOTTA.

Obs. *Licet floris structura* luteo *simillimum, ob indicata tamen notas distinctissimum credit W.*

ORNITHOGALUM *minimum, L.*

O. scapo angulato nudo; pedunculis umbellatis, subramosis pubescentibus; petalis æqualibus lanceolatis acutis. *Wild. sp. plant.* 2, *p.* 1. *pag.* 114.

Promiscue interdum cum *luteo* occurrit hoc *Ornithogalum* locis cultis. Ex *Augustæ* valle misit laudatus PIOTTA.

Anceps hæreo an distincta species. Nullum discrimen inter hoc, et *luteum* inesse scribit *Scop. Fl. Carniol.* 1, *p.* 245. Ipsum tamen distinguunt LINNÆUS, GOVANUS, LEERTIUS, ROTH, WILDENOW, aliique.

+ JUNCUS *arcticus, Wild.*

J. culmo nudo stricto; umbella laterali; pedunculis multifloris; floribus sessilibus. *Sp. pl.* 2, *p.* 1, *pag.* 206.

J. culmo nudo acuminato ad basim squamato; floribus sessilibus. *Flor. Lapp.* 116, *Fl. Dan. t.* 1095.

Juncus acuminatus. *Balb. addit. pag.* 87.

+ Juncus *Tenageja*, *L.*

J. culmo ramoso paniculato, floribus solitariis sessilibus; petalis ovato-oblongis, capsula subglobosa. *Suppl. p.* 208, *Flor. Dan.* 1160.

Juncus annuus floribus per ramulos sparsis. *Vaill. Paris. tab.* 20, *f.* 1.

Locis paludosis exsiccatis occurrit.

Juncus *maximus*, *W.*

J. foliis planis pilosis; corymbo decomposito; pedunculis elongatis, divaricatis, subtrifloris, calycinis foliolis aristatis, longitudine capsulæ. *Sp. pl.* 2, *p.* 1, *pag.* 217. *Flor. Dan.* 441.

Gramen hirsutum latifolium maximum juncea panicula. *Moris. hist.* 3, *p.* 225, 5, 8; *tab.* 9, *fig.* 2.

In montosis sylvaticis vallis *Varaitæ*, ac in monte *Cenisio*, alibique frequens.

Trigynia.

* Rumex *lacerus*.

R. floribus hermaphroditis, distinctis, raris, reticulatis, lævibus, foliis geminis, altero longe majori.

Descr. Caulis spithamæus, infirmus, ramosus. Folia

longe petiolata, laciniata, laciniis obtusis, carnosa, superne hastata. Folia floralia suprema linearia integra longa. Vaginæ foliorum nitidæ; ex harum interioribus folia oriuntur, sæpe gemina, quorum unum altero longius, petiolatum. Pedunculi axillares, et terminales breves, terni aut quaterni penduli. Calyx tetraphyllus margine albo. Valvula tri vel tetraptera. Semen nudum. A 25 annis et ultra in hortum intrusus.

RUMEX *d'Alexandrie* ex seminibus a Musæo Parisino acceptis elapso anno cultus, nostro simillimus.

OCTANDRIA DIGYNIA.

** MŒRHINGIA *muscosa*, *L.* (*Tab.* 5.)

Elegantissimam varietatem hujus Mœrhingiæ miserat prius eximius doctor BRUNO, utque distinctam speciem sub nomine *M. dasyphyllæ* indicaverat; accepi dein eamdem a strenuo, et indefesso botanices cultore UGONE CUMINO sub nomine *M. sedoidis*. Utrique rupestribus locis prope *Tendæ* fodinas stirpem repererunt. Differt a *muscosa* foliis brevioribus, crassioribusque *Sedo dasiphyllo* reapse similibus, quandoque imbricatis, pedunculis minus florigeris. Exsiccata fragillima est.

Varietatem hanc dudum observaverat præclarus noster MOLINERI in rupibus *Tendæ*, *Brigæ* et *Savorgii* locis exsiccis, aridis, solique expositis, neque pro distincta

specie habendam fore credidit, quum prout umbrosa, magisque humida earumdem alpium loca conscenderet, *M. muscosœ* simillimam adnotasset. Iconem adjungere placuit, ex sicco specimine desumptam, ut singularem tamen plantulam aspicere datum sit.

DECANDRIA DIGYNIA.

DIANTHUS *collinus*, *Waldstein*, *et Kitaibel.*

D. floribus bifasciculatis; squamis calycinis ovato-subulatis, tubo brevioribus; foliis lanceolato-linearibus, quinquenerviis, scabris. *Plant. rar. Hungar. tab.* 38.

Inter *Savona*, et *Arbissola* locis rupestribus invenit IGNATIUS MOLINERI.

Proximus *Dianto barbato*, et *D. carthusianorum.* Differt a priori caulibus altioribus, scabriusculis, foliis lanceolatis, linearibus, quinquenerviis, scabris, canis; calycinis squamis duplo brevioribus; petalis versus faucem pilosis. Ab altero vero ob flores fasciculatos, foliaque quinquenervia, et ob alias plures notas, quæ consuli possunt in memorato opere *Pl. rarior. Hungar.*

TRIGYNIA.

ARENARIA *Villarii*, *N.*

A. foliis linearibus oppositis, ramis erectis, pedunculis terminalibus longissimis trifloris; corollis calycem valde superantibus.

A. (*triflora*) foliis lanceolatis rigidis hirsutis, caule erecto trifloro. *Arduin. sp. alt. XXI, tab.* 10. *Vill. Fl. Delph.* 3, *p.* 623, *tab.* 47.

In alpibus vallis *Pisii* repererunt accuratissimi viri Cumino, et Bruno: ex alpibus *Tendæ* retulit Molineri.

Obs. *Hœc est vera triflora* Villarii, *ut certiorem literis me fecit eximius hic Botanicus, ex collato specimine ad eumdem misso; planta ab* austriaca Allionii *prorsus diversa, cui* Villarii *nomen imposui, tum eo quod* trifloræ *nomen alteri omnino diversœ plantœ nunc inditum, tum eo quod* Villarii *descriptio optima, utque demum in statuenda vera stirpis hujus viro mihi in difficultatibus enodandis semper humanissimo, publicum grati animi testimonium redderem.*

Variat quandoque foliis, cauleque glabris, quandoque vero pilosiusculis.

** Arenaria *grandiflora, All.*

Specimen a cl. Flugge accepi sub *trifloræ L.* nomine ad nostram *grandifloram* admodum accedens. Planta Flugge constanter triflora, petalis calycem superantibus, dum ea, quam ex monte *Cenisio*, aliisque Pedemontanis alpibus retuli, ramosissima, petalis calyce majoribus.

Nostra prorsus congruit cum specimine *Arenariæ juniperinæ* a Villario missæ: utræque autem omnino a *triflora* Cavanilles differunt, quamvis cl. Wildenow, pro *triflora L.*, Cavanilles iconem citet.

Plantam siquidem istam a præclarissimo hoc Botanico accepi, cujus folia fasciculata lineari subulata; caulis triflorus, pedunculo intermedio aphyllo longissimo; petalis calicem valde superantibus.

Jure ideo credo nostram *Arenariæ* speciem *grandifloram* LINNÆI, et ALLIONI esse, licet caules, ut plurimum triflori, quemadmodum in varietate missa a D. TURRA animadverterat Wildenow. *Spec. plant.* 2, *p.* 1, *pag.* 729.

PENTAGYNIA.

SEDUM *monregalense*, *N.* (*Tab.* 6.)

S. foliis subtus convexis, supra planis, verticillatis; caule repente.

Locis alpestribus ad rupes, inter *Rastel* et *Blin* in valle *Ellero Monregalensi de Blin* dicta legit præclarus noster MOLINERI.

Descrip. Ex radice fibrosa plurimi exurgunt cauliculi procumbentes, repentes, glabri, qui sensim eriguntur palmares. Folia carnosa, subtus convexa, supra plana, cauliculis telluri adpressis insidentia, quina dimidiato-verticillata; superiora quaterna verticillum explentia, verticillis ramosis. Pedunculi villosi, paullisper glutinosi. Flores ante florescentiam nutantes, ut in aliis pluribus congeneribus, dein erecti, paniculati albi; antheræ bipartitæ, sanguineæ.

Obs. *Variat petalorum numero, modo enim sunt quinque, sex ad octo.*

SEDUM *Guettardi Vill.*

S. foliis teretibus obtusis, basi solutis, acutis, calycibus teretibus, petalis lanceolatis, caule corymboso, dichotomo. *Fl. Delph.* 3, *p.* 678, *t.* 45.

Locis saxosis prope *les Ferrières* observavit æternum laudandus noster MOLINERI, qui in hortum vivam plantam transportavit.

ICOSANDRIA POLYGYNIA.

POTENTILLA *subacaulis, Jacq. ic. rar.* 3, *tab.* 491. *Collect.* 2, *p.* 145.

P. foliis radicalibus quinatis, crenatis, sericeis, caulinis ternatis, caule diffuso procumbente N.

In apricis *della Pavarina* dictis, in valle *Pisii* lecta, in hortum illata fuit ab UGONE CUMINO.

Obs. *Cl.* WILDENOW *stirpem hanc ut* vernæ *varietatem habet, a qua tamen valde diversa. Tota enim planta omnino differt radicibus crassioribus, caule magis diffuso, firmiorique procumbente, foliis longioribus, in utraque pagina sericeis, subtus nervosis, margine crenulato, obtuso; radicalibus quinatis, caulinis ternis, quam differentiam non a loco natali repetendam censeo, ut putat* WILDENOW, *quum in horto culta eumdem habitum constanter servaverit. Optime congruit cum figura* JACQUINII. Potentilla verna *præcocius floret ac* subacaulis. *Figura* JACQUINII *ic. rar. exacte plantam hanc repræsentat.*

POLYANDRIA Monogynia.

Cistus *polifolius*, *L.*

C. suffruticosus stipulatus procumbens; foliis oblongo-ovatis, incanis; calycibus lævibus; petalis serratis. *Sp. plant.* 745. *Wild. sp. pl.* 2, *p.* 2, *pag.* 1211.

Helianthemum montanum, polii folio incano, flore candido. *Dill. Elth.* 175, *t.* 145, *fig.* 172.

In pascuis editioribus supra *Eza* inter *Spotorno*, et *Finale* reperit Ignatius Molineri.

Obs. *Caulis in nostra planta erectus; folia longiora, angustioraque, subtus incana, rorismarini facie, floribus albis.*

Polygynia.

Anemone *trifolia*, *L.*

A. foliis ternatis ovatis integris serratis, caule unifloro *Hort. Upsal.* 155.

A. trifolia *Dod. pempt.* 436. *Moris. hist.* 2, *s.* 4, *t.* 25, *f.* 1.

In sylvis montanis di *Montenotte*, atque *al ponte di Prato* reperit, inque hortum intulit Molineri.

** Ranunculus *agrarius*, *Allion. auctar. pag.* 27.

Hic ranunculus haud differt a *R. pallidiore* Villarii, *Fl. Delph.* 3, *p.* 751, uti ex comparata viva planta, quam in horto excolo ex seminibus a Villario acceptis mihi constitit.

Accedit admodum ad *Ranunculum philonotidem Wild. sp. pl.* 2, *p.* 2, *pag.* 1324.

Huic proximam admodum speciem fortasse distinctam attulit IGNATIUS MOLINERI, corollis admodum minoribus, tenuioribusque foliis; cujus exemplaria sicca possideo, lecta locis humidis ultra *Bormida* inter *Visone* et *Entreve* prope *Acqui.*

RANUNCULUS *gramineus*, *L.*

R. foliis lanceolato-linearibus indivisis; caule erecto lævissimo paucifloro. *Syst. veget.* 428. *Wild.* 2, *p.* 2, *pag.* 1309.

Obs. *Differt a* R. pyrenæo L., *seu* plantagineo Allion., *floribus luteis*, *radice tuberosa.*

Raram hanc, nec alibi in Pedemontio unquam visam Ranunculi *speciem debeo sollertissimæ indagini indefessi naturalis historiæ universæ cultoris eximii* FRANCISCI RÈ, *qui eam reperit in sylvaticis prope* Segusium, *loco dicto* le Blacce, *vivamque plantam, nunc in horto excultam, hoc anno misit.*

RANUNCULUS *montanus*, *W.*

R. foliis quinquelobis dentatis, caulino, sessili digitato, laciniis lineari-lanceolatis integerrimis; caule unifloro. *Sp. pl.* 2, *p.* 2, *pag.* 1321.

R. (*nivalis*) foliis radicalibus quinquepartitis orbiculatim multifidis, caulinis palmatis integris sessilibus, caule unifloro. *Vill. Delph.* 3, *p.* 742.

In pratis, et pascuis alpium haud rarus.

Obs. *Distinctus a* nivali L., *quo cum antea mixtus erat. Verum* nivalem L. *in nostris alpibus numquam reperi.*

RANUNCULUS *saxatilis*, *N.*

R. foliis radicalibus trilobis; caulinis cuneatis, incisis, radice grumosa.

R. (*illyricus*) foliis radicalibus trifidis, lobis cuneatis incisis, holosericeis. *Vill. Delph.* 3, *p.* 752 . . .?

Ranunculus montanus saxatilis *Asphodeli* radice. *Moris. hist.* 2, *pag.* 445, *s.* 4, *tab.* 30, *fig.* 43.

In aridis inter *Pollein*, et *Brissogne* in valle *Augustana* lectus fuit hic *Ranunculus*, vivensque in hortum translatus a præclaro botanices cultore BERNARDO TILLIER.

Descr. Radix grumosa. Caulis fere pedalis sericeus, ramosus. Folia radicalia triloba, lobis in varias lacinias parum profundas divisis, petiolo hirsuto. Folia caulina lobis angustioribus, profundius laciniatis, petiolatisque. Pedunculi uniflori, longi, teretes, hirsuti; bracteæ lanceolatæ. Calycis folia reflexa. Receptaculum cylindricum.

Obs. *Differt a* R. illyrico L. *foliis radicalibus lobatis, partitisque, summis trifidis, nec petalis adeo amplis.*

A R. nivali *foliis non multipartitis, nec adeo tenuibus, et caule multifloro, item radice grumosa, ut in* Ranunculis asiatico, *et* chærophyllo L., *ac receptaculo cylindrico.*

Valde proximus illyrico Vill., *non* Linnæi.

Planta culta mire variat et crassitie foliorum majori, glabritie, et florum numero.

DIDYNAMIA Gymnospermia.

** Ajuga *pyramidalis*, *L.*

Rara in nostris alpibus, neque cum proxima adeo facile confundenda, licet Screberus binas *Ajugæ* species *alpinam*, ac *genevensem*, tamquam *pyramidalis* varietates habuerit. Differt enim hæc a *genevensi* foliis infimis maximis, ut recte exhibet icon Fl. Dan. 185, constanterque hunc servat habitum, licet exculta. In alpibus tantum crescit, dum *genevensis* collinis locis, ac in montanis pratis frequens occurrit.

Ajuga *genevensis*, *Wild.*

A. foliis radicalibus caulinis minoribus. *Sp. pl.* 3, *p.* 1, *pag.* 9.

Addendam credo Fl. Pedem., quum in regione nostra, ut in propria Wildenow observavit, suam constanter servet faciem, et foliis infimis angustioribus, floralibusque plerumque trilobis a *pyramidali* differat.

Galeopsis *grandiflora*, *W.*

G. internodiis caulinis superne incrassatis, verticillis omnibus remotis, calycinis dentibus lanceolatis mucronatis erectis; caule pubescente, pilis glandulosis. *Sp. pl.* 3, *pag.* 91.

G. foliis rhomboideis serratis, sericeis, verticillis dissitis. *Hall. helv. n.° 267.*

Locis arenosis, ac sæpe inter saxorum congeries prope *Cuneum* reperi. Annua.

GALEOPSIS *cannabina*, *W.*

G. internodiis caulinis superne incrassatis, verticillis summis subcontiguis; calycibus pungentibus; corollis calyce quadruplo longioribus; caule hirto. *Sp. pl.* 3, *pl.* 1, *pag.* 5.

G. caule hirto, foliis ovato-lanceolatis, serratis; flore calice quadruplo majore. *Hall. helv. n.° 269.*

Lamium cannabinum aculeatum, flore specioso luteo, labiis purpureis. *Pluk. alm.* 204, *tab.* 41, *fig.* 4.

Secus rivulum *Tendæ* oppidum excurrentem copiose legit MOLINERI. In fagetis, locisque montanis *Monregalensibus* rariorem reperit.

Hanc, et præcedentem minime ut varietates habendas censeo; distinctæ species sunt, quæ cultæ faciem servarunt, ut recte observavit WILDENOW, in horto *Berolinensi*, utque in proprio *Cuneensi* adnotaverat elapso anno doctor BRUNO.

* DRACOCEPHALUM *chamædryoides*, *N.* (*Tab.* 7).

D. floribus subverticillatis secundis, foliis oppositis ellipticis crenatis rugosis, caule frutescente.

A pluribus annis in horto colitur; hiemali tempore in frigidario locatur. Facile ex maturo semine propagatur.

Descr. Caulis orgyalis frutescens brachiatus. Folia op-

posita, rugosa, crenata. Rami axillares decussatim oppositi. Flores subpedunculati fere semper bini. Corolla magna, dilute cœrulea, striis cœruleis intus notata, limbo albicante; quinquefida; labium superius bifidum, inferius longius, lateribus reflexum, bifidum. Tubus clausus villosis squamis albicantibus, cui antherarum basis adfixa jacet (quæ nota in nulla alia *Dracocephali* specie observata est). Calyx quinquefidus, dentibus acutis, quorum duo superiores reliquis aliquanto breviores. Semina quatuor nigra.

ANGIOSPERMIA.

EUPHRASIA *salisburgensis*, *W.*

E. foliis lanceolatis, setaceo-dentatis, laciniis labii corollæ inferioris emarginatis. *Sp. pl.* 3, *p.* 1, *pag.* 93.

In alpibus pedemontanis haud rara. Annua.

Obs. *Ab* E. officinali *differt foliis sessilibus, lanceolatis, ac dentium figura, ceterum florum structura, ac colore* off. *simillima.*

OROBANCHE *cariophyllacea*, *W.*

O. caule simplici, corolla inflata fimbriato-crispa, labio inferiore laciniis obtusis æqualibus, staminibus intus basi hirsutis. *Sp. pl.* 3, *p.* 1, *pag.* 348. *Smith. act. soc. Linn. Lond.* 4, *pag.* 169.

O. caule simplici, stipula unica, calyce quadrifido. *Hall. helv.* 295.

O. major cariophyllum olens. *Bauh. pin.* 87.

Legi in montanis *Lancei.* Habui etiam ex *Segusio* a cl. RÈ.

Differentias inter hanc, et O. majorem vid. in *Wild.* operibus, loco citato. Odor ipsi caryophyllæus, nec ingratus.

TETRADYNAMIA SILICULOSA.

** ISATIS *alpina*, *Vill.*

Nullo modo affinis esse potest *Peltariæ alliaceæ*, uti asserit WILDENOW. Plantam hanc, repetito ad *Vesulum* montem itinere, legi prius florentem; sequenti anno maturescentibus siliculis reperi, quæ a *Peltariæ alliaceæ* siliculis differunt; quum oblongo-ovatæ sint, dum in *Peltaria* orbiculata ac rotundata se sistunt.

DRABA *nivalis*, *Wild.*

D. foliis lanceolatis integerrimis subpubescentibus ciliatis; scapo unifolio decumbente; petalis retusis. *Sp. plant.* 3, *p.* 1, *pag.* 427.

Legi in montibus *Iseran* et *Cenisio.* In monte *Cenisio* lectam stirpem, sub *D. Cenisiæ* nomine, ad C. WILDENOW miserat VILLARIUS, estque *D. stellata*, quam exhibet icon Floræ Danicæ. Fortasse *stellata* JACQUINII est WILDENOWII varietas.

+ **DRABA *muralis*, *W.*

D. caule ramoso, foliis ovatis amplexicaulibus dentatis, siliculis patentibus glabris. *Sp. pl.* 3, *p.* 1, *pag.* 429.

Huc spectat *Draba nemorosa* ALLION. *Flor. Pedem.* 1, *N.* 897; quæ caulem erectum, altioremque, folia cordata, corollas albas, siliculas omnino glabras habet.

† DRABA *nemoralis*, *W.*

D. caule ramoso, foliis ovatis amplexicaulibus dentatis; siliculis patentibus pubescentibus. *Sp. plant.* 3, *p.* 1, *pag.* 429.

Ad hanc referenda *Drabæ* species, quam pro *murali* tradideram in *addit. ad flor. Pedem. pag.* 91. Huic caulis magis ramosus, diffusus; corolla flava; siliculæ pubescentes, habitusque plane diversus a præcedenti.

* LEPIDIUM *didymum*, *L.*

Haud apposite erectum caulem huic speciei tribuit LINNÆUS mantiss. 92, utpote qui constanter apud nos procumbit.

SILIQUOSA.

† SISYMBRIUM *palustre*, *Wild.*

S. siliquis declinatis oblongo-ovatis; foliis pinnatifidis; petalis calice brevioribus. *Sp. pl.* 3, *p.* 1, *pag.* 490, *Leyss. Hal. num.* 679.

S. (*terrestre*) siliquis declinatis turgidis; foliis pinnatifidis, inæqualiter dentatis; radice simplici; petalis calyce brevioribus. *Smith. Brit.* 2, *p.* 701.

Radicula foliis pinnatis, pinnis dentatis; petalis calyce brevioribus. *Hall. helv.*, *n.°* 487.

Circa lacum montis *Chamollet* in valle *Augustana* reperit PIOTTA.

** Sisymbrium *monense*, *All. Fl.* 1, *n.°* 1003 *est* repandum. *W.*

S. acaule, foliis oblongis repando-sinuatis, scapisque glabris; siliquis compresso-tetragonis. *Sp. pl.* 2, *p.* 1, *pag.* 497.

Reperi inter saxa supra *Mont-Genèvre*, et in rupibus prope *Segusium*, eundo ad locum dictum *la Fabbrica dei marmo*.

Sisymbrium *Loeselii*, *L.*

S. foliis runcinatis acutis hirtis; caule retrorsum hispido *Amœn. acad.* 4, *p.* 322.

Circa *Loano* abunde reperi.

Sinapis *hispida*, *Wild.*

S. siliquis hispidis erectis; foliis lyratis scaberrimis; caule hispido. *Sp. pl. t.* 3, *p.* 1, *pag.* 556.

Circa *Breglio* legit Molineri, loco dicto *Mauriana*. Annua.

In horto colui hoc anno, seminibus a Molinerio allatis; proxima admodum *S. arvensi*, a qua differre videtur caule toto hispido, siliquis primum intortis hispidis, dein erectiusculis; rostro longo plano, lævi. Eamdem plantam sub *hispidæ* nomine habeo modo in horto florentem; seminibus ab illustri Jacquinio filio acceptis, nostræque plantæ simillimam.

Observavi tamen hanc siliquas omnino læves præbuisse, et in altera plantas extitisse, quæ læves quoque, aut hispidas siliquas exhibuerunt. Viventem plantam siliquis retrorsum hispidis, ac *arvensi* ceterum simil-

dimam legit laudatus Molineri locis sterilibus circa hanc urbem, mihique obtulit, quibus collatis dubitare mihi licet *S. hispidam W.* haud pro distincta specie habendam fore.

Sinapis *incana*, *L.*

S. siliquis racemo appressis levibus; foliis inferioribus lyratis scabris, summis lanceolatis; caule scabro. *Amœn. acad.* 4, *p.* 281.

S. foliis radicalibus pinnatis hirsutis incanis; cornu sua siliqua breviori. *Hall. helv. n.°* 463.

In rupibus mari proximis *du Lazaret Villœfrancœ Nicœensis* legit, misitque accuratissimus botanices cultor, et pharmacopola Rissò.

MONADELPHIA DECANDRIA.

Geranium *aconitifolium*, *W.*

G. pedunculis bifloris, foliis subpeltatis, septempartitis, lobis laciniatis, caule adscendente, petalis calyce majoribus, calycibus, pedunculisque villosis *Sp. pl.* 3, *p.* 1, *pag.* 704.

G. (*rivulare*) foliorum segmentis linearibus, petalis striatis integris, radiculis rapiformibus. *Vill. delph.* 3, *pag.* 372, *t.* 109

In caveis gypseis ultra *la Posta* in *Monte-Cenisio* reperit indefessus botanices Professor Scholæ veterinariæ Ignatius Molineri.

Geranium *divaricatum*, *W.*

G. pedunculis bifloris; petalis emarginatis calyce brevioribus; foliis quinquelobis dentatis, lobo unico laterali longiore; arillis scabris, superne venoso-rugosis. *Sp. pl.* 3, *p.* 1, *pag.* 709. *Ehr. Beitr.* 7, *p.* 164.

Secus vias inter *Pollein*, et *Brissogne* prope *Augustam Prœtoriam*.

+ GERANIUM *rotundifolium*, *L.*

G. pedunculis bifloris; petalis subintegris longitudine calycis; caule prostrato; foliis reniformibus incisis. *Sp. pl.* 957.

Ubique ad vias.

DIADELPHIA DECANDRIA.

+ FUMARIA *Halleri*, *W.*

F. caule simplici; racemo terminali; bracteis cuneatis digitatis; pedunculo longioribus; foliis biternatis; radice tuberosa. *Sp. pl.* 3, *p.* 1, *pag.* 863.

F. (*solida*) caule sub simplici erecto; foliis biternatis; bracteis palmatis pedunculo longioribus. *Ehr. Breit.* 6, *p.* 146.

F. radice bulbosa solida; caule simplici multifolio; bracteis digitatis. *Hall. Helv. n.*° 349.

In *Augustana* valle occurrit, observante PIOTTA, circa *Pollein* in sylva *Reverier*, supra *Mont-Jouet*. In *Monte-Cenisio* passim invenit MOLINERI.

HEDYSARUM *obscurum*, *L.*

H. foliis pinnatis; stipulis vaginalibus; caule erecto

flexuoso; floribus racemosis pendulis. *Sp. pl.* 1057, *Gmel. sib.* 4, *pag.* 29, *tab.* 12.

H. caule erecto ramoso; foliis ovatis; siliquis pendulis lævissimis. *Hall. Helv. n.*° 395, *tab.* 12.

H. (*controversum*) *Crantz. Austr. pag.* 425, *tab.* 2, *fig.* 3.

Hedysarum hoc substituatur *Alpino*, quod in nostris alpibus nondum repertum, recteque clarissimi WILDENOW, HALLER, et CRANTZ icones, et synonima *alpino* imposita ad *obscurum* retulere, cum quibus planta nostrarum alpium incola omnino congruit.

PHACA *frigida*, *W.*

P. caulescens erecta indivisa, foliis pinnatis, subquinquejugis, foliolis oblongis obtusis subciliatis, leguminibus oblongis inflatis. *Sp. pl.* 3, *p.* 2, *pag.* 1253.

P. frigida. *Jacq. Fl. austr.*, *t.* 166.

In descensu montis *Vesuli* lectam habeo. Perennis.

** ASTRAGALUS *aristatus*, *W.*

A. frutescens; petiolis spinescentibus; foliolis oblongis mucronatis pilosis; pedunculis brevissimis sub quadrifloris; calicinis dentibus setaceis. *Sp. pl.* 3, *p.* 2, *pag.* 1328.

A. (*sempervirens*) *Lam. Encycl.* 1, *pag.* 317.

Hæc *Astragali* species sub *Phacæ Tragacanthæ* nomine tradita fuit a præclarissimo viro CAROLO ALLIONIO nostro in *Flor. Pedem. n.*° 1257.

Nequit esse *A. Tragacantha* L., cujus specimina possideo, locis maritimis lecta, missaque ab illustri botanico FLUGGE Hamburgensi.

SYNGENESIA Polyg. Æqualis.

† Lactuca *segusiana Balb. addit., pag.* 94. *(Tab.* 8.)

L. foliis inferioribus runcinato-dentatis; caulinis hastato-linearibus integerrimis, mucronatis; caule ramosissimo.

Descr. Tota planta glaberrima. Ex radice fibrosa caulis erigitur pedalis ramosissimus. Folia radicalia runcinato-dentata laciniata, laciniis recurvis, mucronatis: superiora hastato-linearia integerrima, in exiguum mucronem desinentia; corolla dilute purpurea, exigua; petala leniter quinquefida; pappus longissime stipitatus, simplex. Floruit in horto elapso anno, versus finem julii.

Hieracium *valde pilosum, Vill.*

H. caule recto sub simplici; foliis amplexi caulibus, lanatis; calicibus imbricatis. *Flor. Delph.* 3, *p.* 106.

In rupestribus maritimarum alpium occurrit.

Crepis *stricta, Scop.*

C. foliis imis cichoriaceis; superioribus basi carinatis. *Flor. Carniol. tab.* 47.

Legi in valle *Queiras* prope castrum; item prope *Sestrieres.*

† Crepis *prœcox, N. (Tab.* 9.)

C. foliis inferioribus runcinatis, dentatis; superioribus integris, ad radicem dentatis; bracteis linearibus; squamis calicinis exterioribus scariosis, patentibus; pappo stipitato simplici.

In collibus *Taurinensibus* præsertim prope *Superga* primovere frequens.

Descrip. Radix crassa, fusiformis, caulis bipedalis, ramosus, ramis nudis folia radicalia runcinata, dentata, petiolata, petiolo alato instructa, margine ciliata; superiora hastato-sagittata; ad basim dentata, semi-amplexicaulia. Pedunculorum bracteæ lineares; inferiores basi dentatæ; superiores integræ; utræque margine ciliatæ. Flores corymbosi, lutei. Calix exterior patens, squamis levibus, margine albicante; inferioribus dimidio fere brevioribus. Interiores squamæ hirtæ, pilis ad extremitatem glandulosis refertæ. Pappus stipitatus simplex.

Mire variat foliis radicalibus, quandoque integris, alias dentatis.

Crepidem hanc pro *vesicaria* tradideram in *addit.* Sed calyces a *vesicaria* admodum diversi.

Præcocem appellavi, quum prima inter omnes *crepides* nostrates flores promat.

Tres, quatuorve alias *Crepidis* species distinctas possideo, quas nunc in horto colo, ut earum notas exacte magis persequi possim, eæque tunc alteri miscellaneæ tradentur.

POLYGAM. SUPERFLUA.

GNAPHALIUM *Norwegicum Koenig.*

G. caule herbaceo, simplicissimo; foliis lanceolatis,

utrinque acutis, trinerviis, subtus lanuginosis; spica florum terminali, densa, foliosa. *Coll. Austr.* 2, *p.* 21, *Oed. Flor. Dan. tab.* 254.

Gnaphalium medium *Vill.* a *Fl. Delph.* 3, *pag.* 193.

In *Monte-Cenisio*, alibique in summis alpibus haud rarum. Perenne.

Cum *sylvatico* confusum erat; nunc ab eodem distinctum est.

POLYG. FRUSTRANEA.

CENTAUREA *pectinata*, *L.*

Insignem varietatem, vel distinctam speciem sub *discoideæ* nomine accepi ab oculatissimo CUMINO, eamdemque copiose legit IGNATIUS MOLINERI in alpinis supra *Bovisium* radio omnino destitutam.

CENTAUREA *collina*, *L.*

Inter *Eza*, *Finale* reperit MOLINERI, inque arvis elatioribus *d'Eza* supra *la Turbia*, et *Villamfrancam Nicæensem* copiose legit, et ad hortum reportavit.

GYNANDRIA DIANDRIA.

** ORCHIS *ensifolia*, *Vill. All. auctar. p.* 31.

O. (*laxiflora*) bulbis indivisis; nectarii labio trilobo, crenulato, lateralibus productioribus; petalis patentibus. *Lam. encycl.* 4, *p.* 2, *pag.* 591.

Copiose legi in pratis humidis *di Caselette* prope *la Favorita*. Ex agro *Cuneensi* habui quoque a doctore BRUNO.

† OPHRYS *æstiva*, *N.*

O. bulbis aggregatis oblongis; caule folioso, foliis lineari-lanceolatis. *Addit. p.* 96.

O. (*æstivalis*) bulbis aggregatis oblongis, caule folioso centrali; foliis oblongis; floribus spirali-secundis. *Lam. Encycl.* 4, *p.* 2, *pag.* 567.

† OPHRYS *autumnalis*, *N.*

O. bulbis aggregatis crassis; scapo laterali; foliis ovatis brevibus. *Addit. p.* 96.

O. spiralis. *Oed. Fl. Dan., tab.* 387.

MONŒCIA TRIANDRIA.

CAREX *pauciflora Host.*

C. spica simplici androgyna, floribus femineis subterni, masculo subunico terminali, stigmatibus tribus. *Gram. austr. p.* 33, *tab.* 42.

In *Monte-Cenisio*, ac in spongiosis summarum alpium, sed rara.

Confusa cum *pulicari*, a qua valde differt.

CAREX *ovalis*, *Good.* *

---

* Postquam celeberrimorum virorum SAMUELIS GOODENOUGH's de *caricibus* dissertatio in RÖMER, *Archiv. ad an.* 1801, *p.* 2, *pag.* 133, et WILDENOW opusculum in actis Acad. Berolin. ad an. 1794-95; ac demum celeberrimi viri NICOLAI THOMÆ HOST *Gram. Austriacor.* opus ad manus meas pervenere; plerasque *Carices* addendas credidi Floræ Pedemontanæ, nominibus a memoratis viris depromptis, quod exacte et eorum descriptiones, et synonima, et icones speciebus allatis congruant, ita ut confusio omnis sic vitetur inter stirpes difficile adeo determinandas.

C. spiculis subsenis ovalibus approximatis alternis, squamis lanceolatis capsulam æquantibus. *Goodenough's Bemerkung der segge in Romer arch. p.* 149. *Wild. mém. de l'Acad. de Berlin* 1794-95, *pag.* 38. *Host gr. austr. p.* 39, *tab.* 51.

Gramen cyperoides majus spica divulsa. *Moris. hist.* 3, 244, *s.* 8, *tab.* 12, *fig.* 29.

C. leporina. *Leers Herborn. p.* 199, *t.* 14, *fig.* 6.

Valde frequens in pratis humidis *della Veneria*. Similibus locis inter *Borghetto* et *Loanò* reperit IGNATIUS MOLINERI.

Obs. *Cum* leporina L. *confusa fuit, a qua valde differt, observante* WILD. *loc. cit.*

CAREX *Schreberi*, *Wild.*

C. spica composita disticha obtusa, spiculis pluribus, flosculis basi masculis, apice fœmineis. *Act. Acad. Berol.* 2, *p.* 17. *Host gram. austr. p.* 36, *tab.* 46.

Carex præcox. *Schreb. spicil. pag.* 63.

In agro Taurinensi prope *Colegno*. Perennis.

Proxima *C. brizoidi.*

CAREX *divulsa*, *Good.*

C. spica decomposita elongata; basi subramosa; spiculis inferioribus remotis, summis contiguis; capsulis suberectis, *pag.* 158. *Host gram. austr. p.* 42, *tab.* 55.

C. nemorosa, fibrosa radice; caule exquisite triangulari; spica longe divulsa, seu interrupta; capitulis solitariis, præterquam ultimo. *Mich. Nov. Gen.* 69, *tab.* 33, *fig.* 10.

Locis umbrosis nemorosis, præsertim ad oras fossarum prope *Veneriam*, *Druent*, etc. Passim quoque in collibus *Taurinensibus* reperitur.

† CAREX *androgyna*, *Balb. addit. ad Flor. Ped. p.* 97.

Est *bicolor* ALLIONII, uti mihi constitit ex specimine, quod perhumaniter mihi communicavit cl. BELLARDI.

Minus proprie *androgynam* appellari, amicis olim animadverteram, et sub *Cenisiœ* proinde nomine ad Botanicos miseram, quum nullibi in alpibus nec MOLINERI, nec ipse, præterquam in *Cenisio* monte repererimus, ubi rara quoque ad rivulos cum *juncifolia*, ac *capillari* interdum occurrit.

Specimina habeo, ubi inferior spicula longissime est pedunculata.

CAREX *recurva*, *Good.*

C. vaginis abbreviatis, spicis fœmineis subcylindricis pendulis, capsulis rotundato-ovatis, radice repente. *Buddl. hort. sic. p.* 30, *n.°* 3, 4.

C. spicis masculis pluribus erectis, fœmineis cylindricis pendulis; capsulis subrotundo-ovatis. *Wild. mém. de l'Acad. de Berlin pour les ans* 1794-95, *pag.* 54.

C. limosa. *Leers Herborn.*, *t.* 15, *f.* 3. bona.

Gramen nemorosum spica subnigra recurva. *Moris. hist.* 3, *s.* 8, *tab.* 12, *fig.* 14.

In pratis, et pascuis *Venariœ* legi.

** CAREX *tomentosa L. Host gram. austr.*, *p.* 61, *tab.* 82.

Copiose legi elapso anno in sylvis extra *Segusii* portam, prope *la Scuola d'Idraulica*: item locis humidiusculis collium *Taurinensium* prope *Eremum*.

CAREX *sempervirens*, *Vill.*

C. foliis duris perennantibus dense cæspitosis ; spica mascula oblonga ; fœmineis binis laxis ; omnibus atro-fuscis. *Fl. Delph.* 2, *pag.* 214.

Abunde ad oras lacus montis *Cenisii* reperi.

CAREX *paradoxa*, *Wild.*

C. spica supra decomposita coarctata, capsulis acuminatis ore indivisis. *Mém. de l'acad. de Berlin pour les ans* 1794-95, *pag.* 39, *t.* 1, *f.* 1, optima.

Carex canescens. *Host gram. austr. p.* 43, *tab.* 57.

Ex *Augusta Prætoria* attulit PIOTTA.

Obs. *Toto habitu, cæspite denso, flore, fructuque suo facile a* paniculata, *cui affinis est, distinguenda. Synonimon* HALLERI *ab* ALLIONIO *tributum* Carici canescenti ad loliaceam *pertinet. Auct. p.* 47, *n.°* 2308.

CAREX *curta*, *Good.*

C. spiculis subsenis ovatis remotiusculis, culmis nudis, squamis ovatis acutiusculis, capsula brevioribus *l. c. p.* 147. *Host gram. austr.*, *pag.* 37, *tab.* 48.

C. spiculis subsenis ovatis remotiusculis, culmis nudis, squamis ovatis acutis, capsula ovata acuta adpressa brevioribus. *Wild. loc. cit.*, *p.* 41, *tab.* 3, *fig.* 3, bona.

In sylvis Venariæ legi.

Obs. *Differt ab* elongata *foliis glaucescentibus, culmo humiliore, spiculis rarioribus, capsulis non divergentibus, totoque habitu.*

CAREX *umbrosa*, *Host.*

C. spica mascula unica, spicis fœmineis approximatis

duabus, tribusve, squamis fœmininis carina scabris, capsulis oblongis hirtis. *Gram. austr.*, *p.* 52, *tab.* 69.

In collium *Taurinensium* umbrosis frequens.

Obs. *proxima prœcoci Jacq.*

+ Carex *stellulata*, *Good.*

C. spiculis subternis, remotis, capsulis divergentibus acutis, ore integro. *Loc. cit.*, *pag.* 146, *Host gram. austr.*, *p.* 41, *t.* 53.

C. (*echinata*) spiculis subovatis sessilibus remotis androgynis, inferne masculis, superne fœmineis, capsulis simpliciter mucronatis. *Hoffm. Germ.* 1, *p.* 326.

C. spicis ternis echinatis, glumis lanceolatis, capsulæ mucrone simplici. *Hall. hist.* 2, *n.*° 1366.

Carex muricata, *Leers Herbor.* 4, 709, *tab.* 14, *fig.* 8, bona.

In pratis, adque fossarum rimas *Venariœ* legi abunde, majo mense. Circa *Augustam Prœtoriam* loco dicto *Le Basier* frequentem adnotavit Piotta.

Pentandria.

+ Amaranthus *prostratus*, *Bell.* (*Tab.* 10).

A. glomerulis triandris, floribus trifidis, foliis rhombeo-ovatis, caule procumbente, *N.*

Secus muros urbis *Aquensis*, præsertim ad fontem calidum dictum *la Bojenta*, tum in Liguria, ac prope *Loano* frequentem adnotavit Molineri.

Descr. Caulis procumbens, quandoque erectiusculus

striatus; folia alterna, longe petiolata, glaucescentia, aliqua emarginata, reliqua obtusiuscula; rami plures axillares alterni. Florum glomeruli interdum ex axillis foliorum prodeunt sessiles. Flores terminales subspicati in aliquibus paniculam fere efficientes.

Duobus ab hinc annis in horto excolueram hanc *Amaranthi* speciem, seminibus a præcl. BELLARDI datis, a quo *prostrati* nomen huic plantæ sat apposite tributum est, quodque proinde retinendum censui.

POLYANDRIA.

CARPINUS *Ostrya, L.*

C. squamis strobilorum inflatis. *Syst. veg. p.* 859.

In sylvis *Nicœensibus*, præsertim circa *Castiglione* frequentem adnotavit MOLINERI.

DIÆCIA DIANDRIA.

SALIX *helvetica*, *Vill.*

S. foliis lanceolatis, superne atro-viridibus reticulatis, inferne niveis; julis oblongis, basi foliosis; capsulis sericeis. *Fl. Delph.* 3, *p.* 783.

Ex *Augustana* valle retulit civis PIOTTA.

POLYGAMIA MONŒCIA.

† ÆGILOPS *caudata. Addit. pag.* 98, *etc.* legatur.

Ægilops squarrosa. *Murr.*

Æ. spica subulata aristis longiore. *Syst. veget.*, *pag.* 907, *Schreb. gram. p.* 2, *pag.* 44, *tab.* 27, *fig.* 2. *Cavan. Ic. rarior.* 1, *n.°* 99, *t.* 90, *fig.* 2.

Pro *caudata* habueram stirpem hanc, sed ex siccis speciminibus allatis, et a cive Tillier, atque a meritissimo Piotta, certior factus sum veram esse Æ. *squarrosam* quam ex Schrebero tradidit Murrayus. *loc. cit.*

Cryptogamia Filices.

† Pteris *acrostica*, *N. addit. p.* 98.

Valde proxima *Polypodio fragranti L.*, cujus optimam descriptionem, iconemque exhibuit percelebris hujus ævi botanicus Desfontaines *Fl. atlant.*, *pag.* 408, *tab.* 257.

Jure asserit speciem mediam inter Polypodia, et Pterides constituere.

Planta, quam in horto excolo, humilior; pinnæ magis obtusæ, nec adeo tenues; puncta etiam vix disjuncta ut exhibet icon *Desfont.* Ceterum huic valde similis plantula.

Algæ.

Lichen *lapicida*, *Achar.*

L. crustaceus, rimosus, areolato-granulatus, cinereoglaucus; scutellis depressis planis marginatis, totis

nigris. *Lichen svec. prodr. pag.* 61, *Hoffm. pl. lich. tab.* 50.

Ex valle *Augustana.*

LICHEN *fulgens*, *Ach.*

L. crustaceus orbicularis plicato-flexuosus lobatus flavescens, scutellis demum convexis rubris. *Lichen. svec. prodr. p.* 102.

Lichen friabilis. *Vill. Fl. Delph.* 3, *p.* 979, *t.* 55.

In sterilibus secus viam inter *Cinzano*, et *Moncucco.*

Obs. *Valde proximus* lentigero.

LICHEN, *stygius*, *Achar.*

L. cartilagineo-membranaceus imbricatus utrinque nigro-piceus, foliolis multifido-subpalmatis angustatis convexis, margine incurvis, scutellis concoloribus, margine crenulato. *Lich. svec. Prodr. p.* 109.

Lichen stygius. *Hoff. pl. Lichen. tab.* 25, *fig.* 2. *Enum. Lichen. tab.* 14, *fig.* 2.

Ex saxosis vallis *Augustanæ.* Proximus *Fahlunensi Bellard. Append.*

LICHEN *pulverulentus*, *Ach.*

L. membranaceus imbricatus viridi-fuscus; cinereo-pruinatus subtus nigro-tomentosus, foliolis multifidis planis obtusis; scutellis cæsiis. *Lich. svec. prodr. p.* 112. *Hoffm. pl. lich. tab.* 8, *fig.* 2. *Enum. lich. tab.* 11, *fig.* 2. *Dill. hist. musc. tab.* 24, *fig.* 71.

Ex valle *Augustæ Prætoriæ.*

LICHEN *jacobeæfolius*, *Ach.*

L. gelatinosus membranaceus atrovirens, foliolis multi-

partitis crispis; scutellis atro-sanguineis. *Lichen. svec. prodr. pag.* 138.

Ex *Augustana* valle.

LICHEN *cylindricus*, *Ach.*

L. membranaceus peltatus, glauco-cinerascens, subtus lævis ochroleucus folio lobato fibrillis marginalibus atris; tricis turbinatis perforatis, demum convexiusculis gyrosis. *Lich. svec. prodr. p.* 148.

Ex valle *Augustana.* Totus margine crinitus.

† LICHEN *pulmonarioides*, *Balb. addit. pag.* 100.

Est L. (*scrobiculatus*) subcoriaceus expansus, rotundato-lobatus lacunosus, glauco-virescens, subtus ferrugineo-nigricans villosus; glomerulis subverrucosis; scutellis fuscis margine pallido. *Achar. lichen. svec. prodr. pag.* 152.

LICHEN *polymorphus*, *Achar.*

L. subcartilagineus pallide lutescens, erectiusculus, compressus, laciniato-ramosus, polymorphus, lacunulis sparsis seminiferis; glomerulis, scutellisque congestis terminalibus, concoloribus. *Lich. sv. prodr. pag.* 178.

In saxis *Pollein*, *Reveriers*, et *Metun* in valle *Augustana.* PIOTTA.

LICHEN *chrysoptalmus*, *Achar.*

L. membranaceus flavo-aurantiacus cæspitosus erectus linearis lacero-laciniatus ciliatusque, scutellis fulvis radiatis. *Lich. sv. prodr. pag.* 181.

Platisma auratum *Hoff. pl. lich., tab.* 36, *fig.* 4. *Dill. hist. musc., tab.* 13, *f.* 17.

Strenuo botanices cultori illustri medico, ac philosophiæ professori FRANCISCO RÈ elegantissimam hanc *Lichenis* speciem debeo, qui abunde reperit in ramis *Pruni spinosæ*, et *Ligustri vulgaris* locis calidioribus *di Condove*, loco dicto *la Roccéa.*

LICHEN *ochroleucus, Achar.*

L. caulescens subsolidus erectus teres lævis, pallidus fruticosus, ramis divaricatis, apice furcatis nigris, glomerulis verrucosis sparsis. *Lich. svec. prodr. p.* 215. *Hoff. pl. lich.*, *t.* 26, *fig.* 2.

Ex alpibus retulit IGNATIUS MOLINERI.

FUNGI.

TUBER *cibarium, Bul.*

T. arrhizon, subrotundum firmum, superficie ectype cælata. *Herb. de la Fr., vol.* 1, *pag.* 74, *tab.* 356.

Vern. *Triffole neire.*

In *Monteferrato*, alibique.

RETICULARIA.

Gmel. syst. veget., pag. 1471.

Fungus subrotundus, theca rigida, seminibus inter fila reticulata dispersis repleta.

RETICULARIA *nigra, Bul.*

R. papulæformis biennis; prima ætate gummea, dein filamentosa, intra lignum, et corticem crescens. *Herb. de la France,* 1, *pag.* 88, *tab.* 380, *fig.* 2.

In emarcido trunco ex collibus *Taurinensibus* allata.

Reticularia *segetum*, *Bul.*

R. fusco-nigricans, graminum parasitica, intus filamentosa. *Herb. de la France*, 1, *pag.* 90, *tab.* 472, *fig.* 2.

In graminum spiculis heu nimium quandoque frequens!

Reticularia *sphœroidalis*, *Bul.*

R. minima, sessilis, suborbicularis, intus loculosa. *Herb. de la France*, *vol.* 1, *pag.* 94, *tab.* 446, *f.* 3.

Super mortua folia.

Mucor *chrysospermus*, *Bul.*

M. cæspitosus; stipitibus erectis, seminibus numerosissimis, subrotundis, ex albo-aureis. *Vol.* 1, *pag.* 99, *t.* 504, *fig.* 1.

Super *Fungos* innascitur in collibus *Taurinensibus*. *Reticulariis* proximus.

Mucor *glomerulosus*, *Bul.*

M. sparsus, stipitibus simplicibus; seminibus subrotundo-ovatis, numerosis, cinereo-rufescentibus, glomeratim confertis. *Vol.* 1, *pag.* 101, *tab.* 504, *fig.* 3.

In emporetica charta, humido loco relicta, copiosissimus.

Mucor *penicillatus*, *Bul.*

M. cæspitosus; stipitibus simplicibus aut ramosis, seminibus nudis, concatenatis, penicillatim confertis. *vol.* 1, *pag.* 107, *tab.* 504, *fig.* 11.

Attulit ex collibus *Taurinensibus* sollertissimus discipulus meus, nuncque medicinæ Doctor Filippa.

MUCOR *ferrugineus*, *Bul.*

M. cæspitosus, lateritio-ferrugineus; pericarpiis clavatis, apice varie disruptibilibus; seminibus subrotundis tenuissimis. *Vol.* 1, *pag.* 108, *tab.* 504, *fig.* 12.

In emortuis foliis *Betulæ Alni* legi *Morettæ*, clapso anno.

TRICHIA.

Bul. vol. 1, *pag.* 117.

TRICHIA *Cinnabaris*, *Bul.*

T. stipitibus brevissimis, pericarpiis subcylindraceo ovatis, caliculatis, axi destitutis; seminibus sub miniaceis. *Vol.* 1, *p.* 121, *tab.* 502, *fig.* 1.

Post autumnales pluvias in emarcidis truncis, exigua, capitulo cylindrico cancellato, semine coccineo, miniato, pulvinaris ad instar. Stipes brevis albus.

TRICHIA *nutans*, *Bul.*

T. flavicans, pericarpiis elongatissimis decumbentibus caliculatis, vix stipitatis; reticulo laxo. *Bul. v.* 1, *pag.* 122, *tab.* 502, *fig.* 3.

Ad novembris finem ex collibus retulit laudatus civis FILIPPA; in emarcido trunco vineæ *Bianzé* in coll. Taur. reperit MOLINERI.

Obs. *Flava, reticulo per maturitatem admodum laxo, decumbenti; stipitata, pediculo rubenti, calyculata.*

SPHŒROCARPUS *albus*, *Bul.*

S. stipitibus cylindraceis simplicibus, pericarpiis globosis umbilicatis, granulosis, albo-subcinerascentibus, seminibus rotundo fusco-nigricantibus. *L. c.* 137, *t.* 407, *f.* 3, *et t.* 470, *f.* 1.

An Lycoperdon ulmi, *Bell. append. ad flor. Ped. p.* 76.?

Super ulmi corticem post pluvias. Mire variat.

SPHŒROCARPUS *capsulifer, Bul.*

S. pericarpiis latis, globoso sub ovoideis, primum nigro-cæsiis, dein subalbescentibus, plerumque sessilibus, intus vix reticulatis, *vol.* 1, *p.* 139, *t.* 470, *f.* 2.

Super emortua folia *Carpini Betuli;* etiam in virentia vegetabilia diffunditur pollen, quo refertæ sunt capsulæ. Allatus fuit a MOLINERI super *sedum sexangulare* lectus in horto magno *Valentini.*

SPHŒROCARPUS *chrysospermus, Bul.*

S. Sessilis, aut vix stipitatus, pericarpiis subglobosis extus subverrucosis, seminibus luteis. *Vol.* 1, *pag.* 131, *t.* 417, *f.* 4.

In emarcido ligno, initio mensis januarii, hoc anno legit MOLINERI.

Obs. *Luteus, per ætatem fuscescens, ac fere niger evadit. Schœff. ic.* 296, *fig.* 2, *et* 3. Bona.

LYCOPERDON *proteus ovoideum, Bul. var.* 2.

L. subrotundum, turbinatum aut substipitatum; carne alba, seminibus subfuligineis, pericarpio tenui, flaccido. *Vol.* 1, *p.* 148, *t.* 435, *f.* 3, 475, *f.* b c d m n.

Variat admodum.

Locis macilentis, in pascuis, collibus *Taurinensibus*, alibique frequens.

LYCOPERDON *verrucosum, Bul.*

L. subglobosum, rufo-fuscescens, carne cæsio-rube-

scente; seminibus fuscis; collo radicis latissime plicato. *Vol.* 1. *p.* 157, *tab.* 24.

Telluri occurrit locis umbrosis collium *Taurinensium* mense augusti, post pluvias.

NIDULARIA.

Bul. gen. vol. 1, *p.* 163.

NIDULARIA *lœvis*, *Bul.*

N. sordide lutea, intus lævis, nec lucida, marginibus erectis, seminibus glabris. *Vol.* 1, *pag.* 165, *tab.* 488, *f.* 2, *et* 40, *f.* b c c.

Ex collibus super emortua ligna retulit MOLINERI.

NIDULARIA *striata*, *Bul.*

N. fuligineo-fucescens, extus lanuginea, intus striata, marginibus erectis, seminibus subtus tomentosis. *Vol.* 1, *p.* 166, *t.* 40, *f.* a.

Facile a præcedenti ob evidentes strias distinguenda; iisdemque locis occurrit.

HYPOXYLON.

HYPOXYLON *ustulatum*, *Bul.*

H. ex cinereo-nigricans, inflatum, friabile, superficie sinuosa; locellis segregatis. *Vol.* 1, *p.* 176, *t.* 487, *f.* 1.

In vetustis arborum truncis reperit, attulitque MOLINERI.

VARIOLARIA.

Gen. vol. 1, *pag.* 181.

VARIOLARIA *melogramma*, *Bul.*

V. multilocularis fuligineo-nigricans, irregulariter bullata, locellis hiantibus. *Vol.* 1, *pag.* 182, *tab.* 492, *fig.* 1.

In *Carpini Betuli* cortice hieme.

CLAVARIA *antocephala*, *Bul.*

C. coriaceo-molliuscula, ferruginea, basi sublanata; apicibus albidis, flabelliformibus, umbellatis. *Herb. de la France* 1, *pag.* 197, *tab.* 452, *f.* 1.

Ex collibus *Taurinensibus* julio mense attulit strenuus noster MOLINERI, legitque in sylvis locis umbrosis, vineæ *de Bianzè* dictæ.

Obs. *Terrestris, annua, hinc facile a* C. cornuta *distinguenda, quæ perennis est, putrido ligno innascitur, nigramque habet superficiem, dum* antocephala *numquam nigra est, semperque terrestris.*

CLAVARIA *byssoides*, *Bul.*

C. minima, ramulis primum niveis glabris clavatis, demum cinereis depressis, coralloidibus pilosis. *Vol.* 1, *pag.* 209, *t.* 415, *f.* 2.

Super semiputrida ligna, ac in emortuis foliis legit elapsa hieme PIOTTA in collibus *Taurinensibus.*

CLAVARIA *cylindrica*, *Bul.*

C. fragillima simplex glabra, tereti-elongata, fistulosa;

basi attenuata, apice subrotundo. *Vol.* 1, *p.* 212, *tab.* 463, *f.* 1, a l m.

In alnetis *Morettensibus* autumnali tempestate legi post pluvias.

CLAVARIA *granulosa, N.* (*Tab.* 11, *f.* 1).

C. simplex glabra tereti-elongata, aurantio coccinea; capitulo longissimo, granuloso.

Terrestris, in collibus *Taurinensibus* lecta ab IGNATIO MOLINERI.

Præcedenti proxima, a qua differt stipite aurantio, et capitulo toto granuloso coccineo.

TREMELLA *nigricans*, *Bul.*

T. comosa, crassiuscula, irregulariter bullato-complanata, primum coccinea, dein nigra. *Vol.* 1, *p.* 217, *tab.* 455, *fig.* 1.

In corticibus ramorum emortuarum arborum, post ingentes pluvias mense decembri in horto.

TREMELLA *cinnabarina*, *Bul.*

T. minima, sub-gelatinoso-carnosa, bullata, miniacea sub purpurea, superficie granulosa. *Vol.* 1, *pag.* 218, *tab.* 455. *fig.* 2.

Exigua admodum, super *Lichenes* arborum corticibus hærentem reperit MOLINERI.

TREMELLA *deliquescens, Bul.*

T. exigua, gelatinosa, bullato-turbinata, glabra, lutea, integra. *Vol.* 1, *p.* 219, *tab.* 455, *fig.* 3.

Putrido ligno innascitur. Lutea gelatinosa.

TREMELLA *glandulosa, Bul.*

T. gelatinosa, subrotunda, pulvinata, fusco-nigricans, integra, superficie mammosa. *Vol.* 1, *pag.* 220, *tab.* 420, *fig.* 1.

Super emarcidos truncos.

Tremella *cerebrina*, *Bul.*

T. major, gelatinosa, crassa, plena; superficie flexuoso sulcata. *Vol.* 1, *pag.* 221, *fig.* 386.

Varietates *nigra*, et *alba* allatæ super languentem truncum.

Elegantissima profecto inter *Tremellas*.

Tremella *granulosa*, *Bul.*

T. complanata, gelatinoso-cartilaginea, luteo virescens, crassiuscula, in lobulos crassos, imbricatos partita. *Vol.* 1, *p.* 227, *tab.* 499, *fig.* 2.

Post ingentes pluvias, locis arenosis occurrit, ubi lætevirenti tapete humum humidiusculum quasi subcontinue tegit, ut recte advertit Buliard.

Tremella *mucoroïdes*, *Bul.*

T. exigua, carnosa, lutea, sub globoso bullata, aculeis hirta. *Vol.* 1, *p.* 228, *tab.* 499, *fig.* 4.

In emarcido ligno allata ab Ignatio Molineri. Exigua admodum.

Tremella *amethystea*, *Bul.*

T. gelatinosa, violacea, in lobos teretes varie dissecta, superficie fossis, aut sulcis exarata. *Vol.* 1, *pag.* 229, *tab.* 499, *fig.* 5.

Elvela purpurea *Schœff.*, *tab.* 323, *f.* 4. *Œd. fl. dan. tab.* 655, *fig.* 3.

In semiputrido ligno reperit PIOTTA in collibus *Taurinensib.* versus finem novembris.

PEZIZA *Auricula judæ*, *Bul.*

P. latissima gelatinoso-cartilaginea, sessilis tenuis, subtus venosa, pubescens; cratere cupulari plicata subfusco-lateritia. *Vol.* 1, *p.* 241, *tab.* 427, *fig.* 2.

Haud rara super arborum truncos, *Pyrum*, *Sambucum nigram*, etc.

Modo ad *Tremellas*, modo ad *Helvellas* relata, recte nunc inter *Pezizas* BULIARDUS, GMELINUS, aliique reposuerunt.

PEZIZA *hydrophora*, *Bul.*

P. minima, tenuis, fragilis, sessilis, globosa, aurantio-coccinea, rore limpido turgida, cratere vesiculoso. *Vol.* 1, *pag.* 243, *tab.* 410, *fig.* 1.

Gregatim in truncis emortuarum arborum reperit PIOTTA in collibus *Taurinensibus.*

** PEZIZA *epidendra*, *Bul. vol.* 1, *pag.* 246, *tab.* 467, *fig.* 3.

Elvela coccinea ALLIONI. *Flor. Pedem. n.°* 2773.

Hanc memoro ut a *coccinea* BULIARDI distinguatur, quum *epidendra* super emortuarum arborum dejectos truncos habitet, ac stipitata; et *coccinea* sessilis, ac terrestris sit.

PEZIZA *lactea*, *Bul.*

P. minima, cerea, tenuis fragilis, nivea, turbinata, aut stipitata, subtus pilosa; cratere cupulari. *Vol.* 1, *pag.* 253, *t.* 376, *fig.* 3.

In emarcido trunco reperta ab IGNATIO MOLINERI in collibus *Taurinensibus* decembris initio.

Alba, lævis intus, extus pubescens.

PEZIZA *chrysocoma*, *Bul.*

P. minima, tenuissima, fragilis, sessilis, glabra, lutea, lævis; cratera e vesiculosa cupulari. *Vol.* 1, *p.* 254, *tab.* 376, *f.* 2.

In ligno putrido reperta in collibus *Taurinensibus* decembris initio.

PEZIZA *laricina*, *N. t.* 11, *fig.* 2.

P. minima, tenuissima, fragilis, sessilis, glabra, complanata supra lutea, subtus nigra.

In dejectis ramis P. *Laricis* in pinetis de *Lans-le-bourg* invenit MOLINERI.

Descr. Proxima priori, differt tamen superficie sua pene omnino complanata, supra lutea, subtus nigra; levis, tenuis, papyracea, interdum brevissimo, tenuissimo stipite prædita, sed raro admodum.

PEZIZA *granulata*, *Bul.*

P. exigua, crassiuscula, fragilis, sessilis, glabra, subtus granulosa, dilute aurantiaca; cratera cupulari aurantio-miniacea, *vol.* 1, *p.* 258, *tab.* 438, *f.* 3.

Super humanum stercus, retro hortum botanicum gregaria, decembris initio.

PEZIZA *Batschii*, *N. t.* 11, *f.* 3.

P. plana, cornea, sessilis, marginata, puniceo-miniata: Pezizæ, cochleatæ varietas *a*, *Batsch. el. fungor*, *pag.* 225, *tab.* 28, *f.* 158.

Ex collibus *Taurinensibus* retulit PIOTTA, ad initium mensis maii, legitque locis humidis inter *Lemia* et *Ponte di Barra* in valle dicta *di Sassi.*

Descr. Terrestris. Color superficiei internæ puniceo-miniatus, splendidissimus; modo explanata, modo pulvinata, sæpe gregaria; extus saturate ochraceo-carnea, polline albido furfuraceo in areolas concreto obtegitur.

PEZIZA *crenata*, *Bul.*

P. exigua, tenuis, cerea, fragilis, glabra, cinerea; cratera cupulari; margine crenato. *Vol.* 1, *p.* 261, *tab.* 396, *f.* 3.

In summitate *vallis salicum*, in collibus *Taurinensib.* reperit humenti solo, diligens botanices cultor, et veterinariæ scholæ alumnus AGOSTI.

PEZIZA *Labellum*, *Bul.*

P. lata, tenuis, cerea, fragilis, sessilis, subtus villoso-tomentosa; cratera e vesiculosa cupulari. *Vol.* 1, *p.* 262, *t.* 204.

Elvela albida *Schœff. fung. t.* 2, *t.* 151.

Terrestris; habitat in locis umbrosis collium *Taurinensium*, ubi reperta ab IGNAT. MOLINERI in vinea *de Bianzé* dicta.

PEZIZA *coccinea*, *Bul.*

P. major, cerea, tenuis, fragilis, glabra, sessilis, aurantio-miniacea; cratera cupulari, aut cochleata. *Vol.* 1, *p.* 269, *tab.* 474.

Copiose retulit ex collibus *Taurinensibus* meritissimus doctor FILIPPA ad finem novembris.

PEZIZA *vesiculosa*, *Bul.*

P. major, cerea, tenuis, fragilis, glabra, sessilis; cratera e vesiculosa-marsupiiformis. *Vol.* 1, *p.* 270, *tab.* 457, *f.* 1.

Copiose in pratis fimo obtectis, ac in fimetis potissimum mire luxuriat, formaque variat.

PHALLUS *hyemalis*, *N.* (*Tab.* 11, *f.* 4.)

P. capitulo globoso, celluloso, rugis anastomosantibus profundis; stipite leniter striato, tenui.

Lectus fuit ab IGNATIO MOLINERI, initio januarii mensis, in muro quodam septentrionem spectanti, prope *Padum.*

Rarus admodum. Minimus omnium *Phallorum*; proximus ei, quem exhibet icon *Schœff.* 199, *f.* 5 *et* 6.

Stipes tenuis, leniter striatus, castaneus, pileus globosus, cellulis profundis, circularibus, angulosis.

AURICULARIA *reflexa*, *Bul.*

A. perennis, coriacea, tenuis, supra zonata, villosa, subtus lævis. *Vol.* 1, *p.* 281, *tab.* 274, *et* 483, *fig.* 1, 2, 3, 4, *et* 5.

In emarcidis truncis, trabibusque occurrit. Variat admodum: modo enim lutea, modo amethystea, uti videre est apud BULIARD loco citato.

HELVELLA *dimidiata*, *Bul.*

H. membranacea, tenuis, horizontalis, supra lævis, subtus in venas divergentes expansa. *Vol.* 1, *p.* 290, *tab.* 498, *fig.* 1, *et tab.* 288.

In muscis parasitat, potissimum in *Bryo murali*, *L.*

Legi copiose in horto magno *Valentini*.

HELVELLA *elastica*, *Bul.*

H. cerea, stipite gracili, cylindraceo lævi fistuloso; pileo lobato. *Vol* 1, *pag.* 299, *tab.* 242.

Ex collibus *Taurinensibus* retulere cives MOLINERI, et AGOSTI.

HYDNUM *occarium*, *Gmel.*

H. villosum, album, aculeis magnis oblongis, obtusis, planis. *Syst. veget.*, *p.* 1439. *Mich. nov. plant. gen.*, *tab.* 64, *f.* 3.

In lignis putridis copiose reperit MOLINERI..

BOLETUS *auriantiacus*, *Bul.*

B. stipite scobinaceo; pileo aurantio-miniato, concamerato; tubis niveis longiusculis. *Vol.* 1, *pag.* 320, *tab.* 489, *fig.* 2, *et tab.* 236.

Haud rarus apud nos autumno. Edulis.

BOLETUS *cyanescens*, *Bul.*

B. subfuligineo cinereus; stipite ventricoso; pileo lato, carne nivea, mutabili; tubis albidis. *Vol.* 1, *p.* 328, *tab.* 369.

Frequens autumno in sylvis. Edulis. Caro crassissima, firma, fractura brevi cyanescens. Dicitur *Craviole* apud nos. Huc spectare videtur *Boletus cravetta Bell. append. pag.* 73.

BOLETUS *biennis*, *Bul.*

B. stipite contracto, lanato; pileo cyatiformi, crasso, subferrugineo, nec zonato; tubis cinereis, labyrinthiformibus. *Vol.* 1, *pag.* 333, *tab.* 449, *f.* 1.

Terrestris. Occurrit in alnetis. Hydnis proximus.

BOLETUS *obliquatus*, *Bul.*

B. coriaceo-suberosus, veluti vernicosus, stipite laterali; pileo dimidiato, zonato: tubis ex albo-ferrugineis. *Vol.* 1, *p.* 335, *tab.* 459, *et* 7.

Boletus *Picc. fung. tab.* 1.

Ex sylvis *Mõrettensibus del Galatè* habui.

BOLETUS *Calceolus*, *Bul.*

B. coriaceus, sessilis, aut stipitatus; pileo dimidiato, tenui sublateritio, tigrino, tubis brevibus. *Vol.* 1, *pag.* 339, *tab.* 445, *fig.* 2, *et tab.* 360.

Ad arborum caudices reperit MOLINERI, versus initium decembris.

BOLETUS *ramosus*, *Bul.*

B. coriaceo-fragilis, luteo-fulvus in ramos subcylindraceos undique tubulosos expansus; carne subalbescente tubis brevibus. *Vol.* 1, *p.* 349, *tab.* 418.

In collibus *Taurinensibus* reperit civis FILIPPA.

BOLETUS *ungulatus*, *Bul.*

B. coriaceus, sessilis; cortice ebeneo; carne ferruginea, e stupacea sublignosa; tubis tenuissimis æqualibus. *Vol.* 1, *pag.* 357, *tab.* 491, *fig.* 2, *et* 401.

Super truncos, potissimum salicum frequens.

Obs. *Facile ab* igniario *distinguendus, cui caro minus filamentosa, molliorque cortex, neque niger, aut lucens, nec demum regularibus sulcis distinctam exhibet superficiem.*

BOLETUS *mutabilis*, *Gmel.*

B. pileo pulvinato fusco; tubis flavescentibus, rubrisque stipite incrassato brevi, fuscescente, rubelloque; *Syst. veget. pag.* 1432. *Schœff. tab.* 133.

Boletus (*communis*). *Bul. tab.* 393.

Ex collibus *Taurin.* attulit MOLINERI mense decembri.

AGARICUS *pustulatus*, *Schœff.*

A. caulescens, plerumque solitarius, parum carnosus, pileo orbiculari, planiusculo, rufo-cinereo, margine striato; verrucis parvis albidis adsperso: lamellis sordide albis dimidiatis, solitariis; petiolo tereti, pleno volvato albido, rubello, apice dilatato, basi squamoso, tuberoso; annulo persistente, velo, ac volva membranaceis, albidis. *N.° 80, vol. 1, tab.* 91.

Ad semitas locis umbrosis collium *Taurinensium*, ac vineæ dictæ *de Righin Natalin* initio augusti reperit MOLINERI.

Obs. *Non est* A. pustulatus *L., et Allion., qui melius* maculatus *foret appellandus cum* SCHŒFFERO.

AGARICUS *Russula*, *Gmel.*

A. fragrans, dulcis solitarius, pileo rubro; carne albida tenera firma; lamellis crassis æqualibus rigidis. *Syst. veg. p.* 1401. *Schœff. tab.* 75. *Batsch. el. fung. tab.* 3, *fig.* 13.

Ex *Segusio* misit doctor RÈ.

AGARICUS *araneosus*, *Bul.*

A. pileo spadiceo, margine filis araneosis fimbriato; lamellis latis, posterius divisis; stipite albo brevi crasso concoloribus. *T.* 96. *Gmel. syst. veget., p.* 1402.

Ex collibus *Taurinensibus.*

Agaricus *nigripes*, *Bul.*

A. stipite fistuloso, nudo, tomentoso, basi nigricante; pileo luteo semi-orbiculari; lamellis falcatis liberis. *Herb. de la France*, 2.ᵉ *div.*, *p.* 476, *tab.* 344, *et* 519, *fig.* 2.

Ad caudices arborum frequens.

Agaricus *amarus*, *Bul.*

A. stipite fistuloso, glabro, annulo fugacissimo; pileo semi-orbiculari; carne lutea, fellea; lamellis liberis, basi aduncis. *Herb. de la France*, 2.ᵉ *div.*, *p.* 478, *t.* 562, *et* 30.

Super emortuarum arborum caudices initio mensis decembris.

Agaricus *zonarius*, *Gmel.*

A. pileo spadiceo concentrice striato, vertice depresso, lamellis albidis, stipite fuscescenti-albido brevi farcto tereti. *Syst. veg.* 2, *p.* 1412. *Schœff. fung. t.* 235.

In collibus *Taurinensibus* Molineri.

Agaricus *sanguineus*, *Bul. tab.*, 42.

Ex collibus allatus est. Causticus.

Agraricus *cyatiformis*, *Bul.*

A. albidus, vel pallidus, cancellis decurrentibus angustis, divisis stipite farcto. *tab.* 248, *et* 575. *Gmel. Syst. veget. pag.* 1409.

In horto magno *Valentini*.

Agaricus *pyxidatus*, *Bul. tab.* 568.

Ex collibus *Taurinensibus*. Umbilicatus, exiguus.

Agaricus *succineus*, *Gmel.*

A. pileo convexo campanulato lacero glabro pallide aurantio-striato; cancellis plumbeis; stipite subelongato albo. *Syst. veget. p.* 1426. *Schœff. fung. t.* 6.

Extra *Segusii* portam ad margines fossarum; cæspitosus.

** Agaricus *stercorarius, Bul.*

A. fugacissimus, stipite fistuloso, nudo, piloso; pileo squarroso seu lanato, striato; lamellis nigrescentibus, liberis. *Herb. de la Fr.* 2.e *div. p.* 398, *tab.* 342; *f.* 2, *et tab.* 68.

In stercoratis horti botanici. Ephemerus.

** Agaricus *deliquescens, Bul.*

A. fugax; stipite simplici fistuloso nudo, glabro, pileo campanulato, leviter striato: lamellis latissimis nigrescentibus, liberis. *Herb. de la Fr.* 2.e *div., p.* 409, *tab.* 558, *f.* 1, *et tab.* 437, *f.* 2.

In ambulacro *Valentini* sub ulmis.

Agaricus *atramentarius, Bul.*

A. fugax supra basim communem multiplex; stipite fistuloso, nudo; pileo campanulato; lamellis latissimis numerosissimis, nigrescentibus, liberis. *Herb. de la Fr.* 2.e *div., p.* 413, *tab.* 164.

Locis umbrosis ad pratorum margines.

Agaricus *Adonis, Bul.*

A. exiguus; stipite fistuloso nudo; pileo subcampanulato; lamellis angustissimis, liberis, nec basi aduncis. 2.e *div. p.* 445, *t.* 560, *f.* 1.

In sylvis collium *Taurinensium* æstiva tempestate occurrit.

AGARICUS *Tintinnabulum*, *Gmel.*

A. cinereus, pileo ovato integro ad latera dense striato, stipite lineari elongato, flavicante. *Syst. veget.* 2, *p.* 1423. *Batsch. el. fung.* 67, *fig.* 3.

Umbrosas *Taur.* collium sylvas inhabitat.

AGARICUS *typhoïdes*, *Bul.*

A. fugax; stipite fistuloso glabro, annulario, filifero; pileo campanulato, squamoso; lamellis nigrescentibus, liberis. *Herb. de la Fr.* 2.e *div.*, *p.* 405; *tab.* 582, *fig.* 2.

Ex collibus *Taurinensibus*.

AGARICUS *fistulosus*, *Bul.*

A. stipite fistuloso, nudo piloso, firmo; pileo conico, striato; lamellis basi angustissimis, aduncis. *Herb. de la Fr.* 2.e *div.*, *p.* 454, *t.* 518.

Super ramos putrescentes, locis umbrosis ad sepes mense decembri.

AGARICUS *eburneus*, *Bul. tab.* 551, *fig.* 2.

E collibus *Taurinensibus* MOLINERI.

** AGARICUS *micaceus*, *Bul.*

A. fugax; stipite simplici, fistuloso, nudo; pileo striato; vesiculis nitente; lamellis raris, nigrescentibus liberis. *Herb. de la France*, 2.e *div.*, *pag.* 415, *tab.* 246.

A. pileo humescente atro striato, lamellisque primo albidis partiælis micantibus consitis. *Gmel. syst. veg.* 2, *p.* 1428.

Ex valle *Salicum* attulit strenuus veterinariæ alumnus AGOSTI.

Agaricus *orcellus*, *Bul. Tab.* 573, *f.* 1.

In horto magno *Valentini* occurrit elapsa hyeme.

Agaricus *slipticus*, *Bul.*

A. coriaceus; stipite laterali; pileo dimidiato, tenui, lamellis curvi-lineis; in hemyciclum basi terminatis. *Herb. de la France* 2.e *div.*, *p.* 389, *tab.* 140, *et* 557, *f.* 1.

Frequens et cæspitosus ad caudices, et ad truncos arborum. Sessilis.

Agaricus *corticalis*, *Bul.*

A. exiguus, stipite fistuloso, nudo; pileo subsemi-orbiculari, striato; lamellis raris latissimis, basi aduncis. *Herb. de la France*, 2.e *div.*, *p.* 475, *tab.* 519. *f.* 1.

Corticibus arborum, præsertim ulmi campestris, post ingentes pluvias. Tener admodum, et fugax.

Agaricus *sessilis*, *Bul.*

A. tenellus sessilis; dimidiatus, glaber; supra niveus: lamellis angustis, tenuissimis, basi declivibus. *Herb. de la Fr.*, 2.e *div.*, *p.* 383, *tab.* 581, *f.* 3 *et tab.* 152.

Totus albus. Super ramos emortuarum arborum.

Agaricus *albidus*, *N.* (*Tab.* 11.)

A. sessilis, pileo albido, lævi; lamellis fusco-rubescentibus latiusculis, margine integro.

In sylvis vineæ *de Righin Natalin* collium *Taurinensium* occurrit, observante Molineri.

Obs. *Terrestris*, *quod rarum est*, *teste* Buliardo, *qui solum* petaloidem *inter sessiles terrestrem esse ob-*

servaverat. Proximus depluenti *Batsch. el. fung.* 167, *t.* 122.

Differt pileo toto lævi, albido, margine integro per exsiccationem flabelliformiter diviso, lobato.

Agaricus *bryophylus*, *Persoon.*

A. subresupinatus, candidus, pileo membranaceo, postice porrecto adhærente, lamellis ramosis. *Obs. mycol. part.* 1, *pag.* 8, *tab* 3, *fig.* 1, a, b.

Rarus ad muscos. Ex collibus *Taurinensibus* allatus a Molineri.

Facies *Pezizæ*. Pileus subtomentosus, nunc pronus, nunc resupinatus. Lamellæ distantes, angustæ, apice in ramos utplurimum ternos divisæ; e centro divergunt, et plicas interdum æmulantur.

Rhyzomorpha *fragilis*, *Gmel.*

R. nigra glabra compressa reticulata, intus solide alba. *Syst. veget. p.* 1485. *Fl. Dan. t.* 713.

Ex collibus attulit Molineri.

TABULARUM EXPLICATIO.

Tab. i. a *Petalum interius.* — b *id. exterius.* — c *stigma, stamina, et germen.* — d *stamen.*

2. a *Petalum exterius cum stamine.* — b *id. interius.* c *stigma, stamina, et germen.* — d *germen.* — e *id. transversim sectum.* — f *pars caulis sustinens tria gemina matura.*

4. a *Flos.* — b *nectaria, et stamina.* — c *corolla aperta.* — d *stamina.* — e *pistill.* — f *calyx clausus.* — g *folliculus.* — h *id. longitudinaliter apertus.* — i *semen papposum.*

5. *Poa Molinerii.* — a *spicula flor.* — b *gluma.* — c *eadem, stamina, pist., et germ.* — d *styl.* 2, *et germen.*

6. a *Flos expansus.* — b *capsulæ* 5. — c *una ex his sejuncta.*

7. a *Flos.* — b *corolla aperta, ut pili in ejus fundo conspiciantur.* — d *stamen.* — e *pistill.* — f *calyx.*

8. a *Flos expansus.* — b *id. obversus.* — c *flosc.* — d *calyx clausus.* — e *semen cum pappo stipit.*

TAB. 9. a *Duo flosculi cum calyce.* — b *flosculus sejunctus.* — c *calyx.* — d *calyx clausus cum maturo semine.* — e *pappus expansus.* — f *semen cum pappo stipitato.*

10. a *Flos.* — b *Tria stamina.* — c *pist.*, *et germ.* — d *calyx.* — e *germen.*

ERRATA.

Pag. 334.	lin. 14.	*indicata*	lege *indicatas.*
350.	15.	*Ceranium*	*Geranium.*
352.	7.	*Alpino*	*alpino.*
355.	15.	*Gentaurea*	** *Centaurea.*
356.	13.	*subterni*	*subternis.*
363.	8.	post *t.* 55.	adde *Bell. app. p.* 63.
383.	3.	*slipticus*	lege *stipticus.*



Gravé par Chianale Amati et Tela à Turin

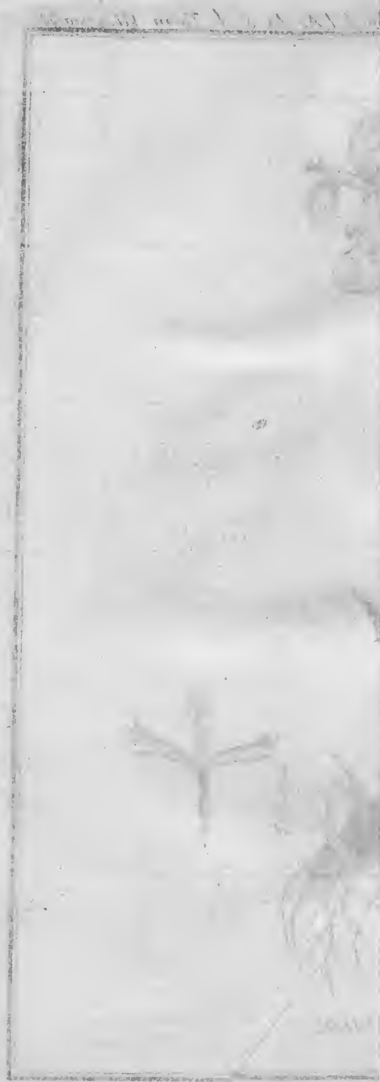


Tab. 2.



Iris desertorum

Gravé par Chiantale Amati et Tela à Turin





Gravé par Chianale, Amati et Tela à Turin





Gravé par Chianale, Amati, & Tela à Turin

Tab. 5.



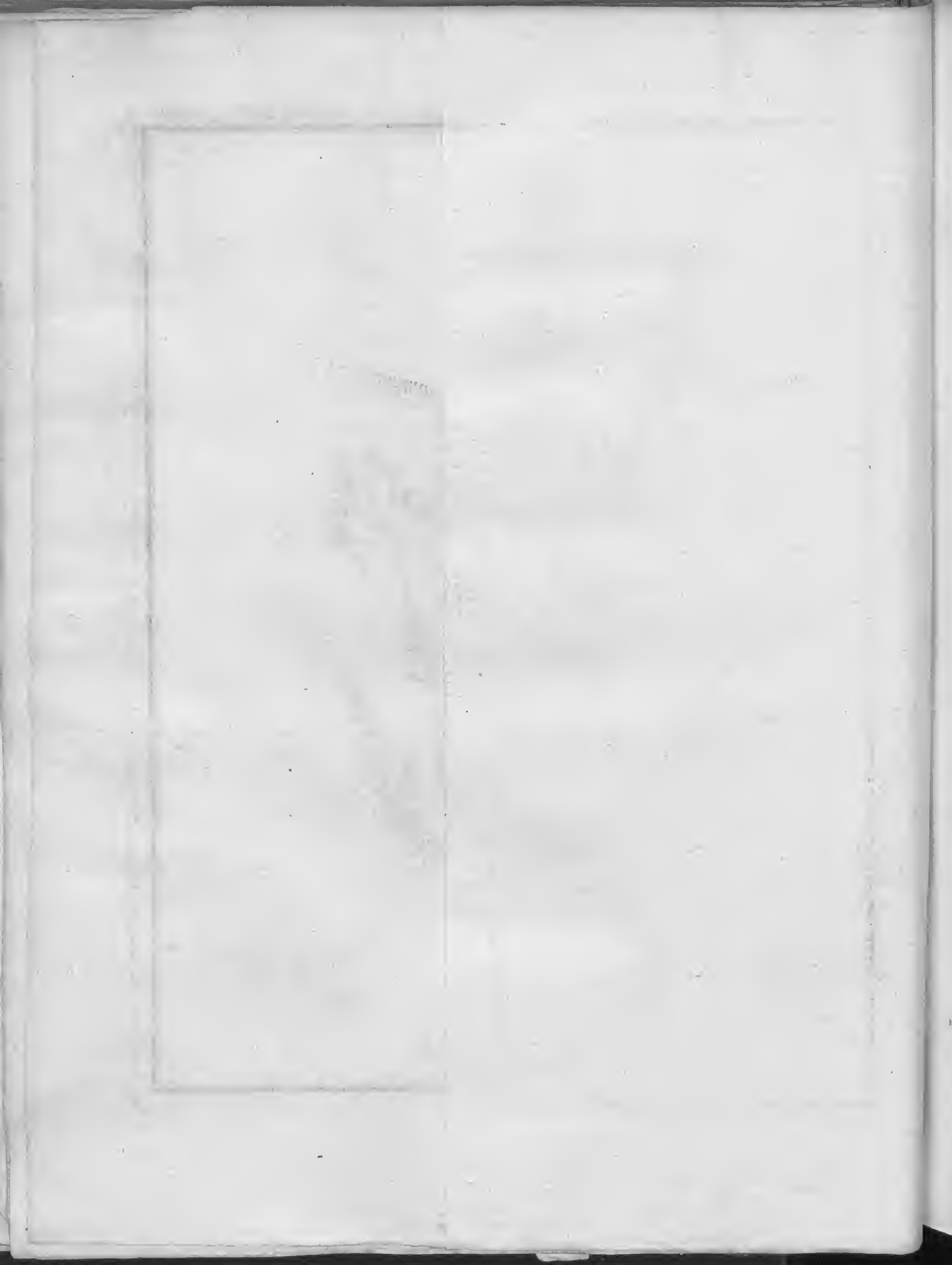




Poa Molinerii

Moehringia muscosa L. Var.

Grav. par Chianale, Amati, et Tela à Turin

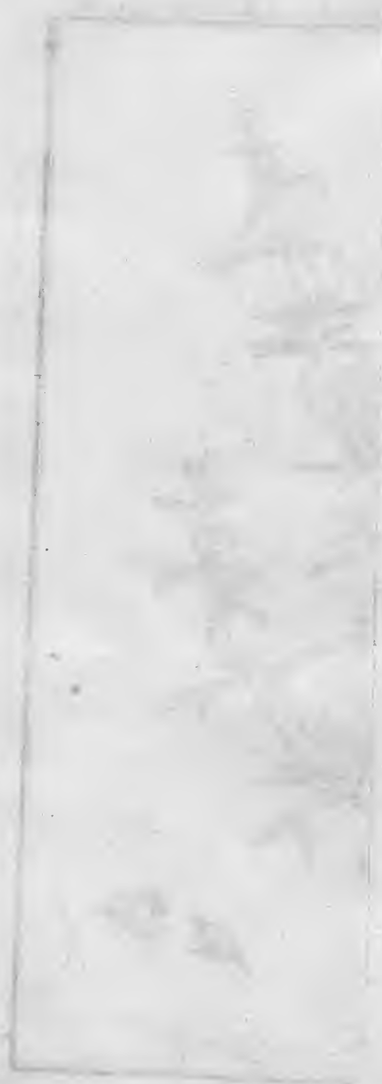


Tab. 7.



Dracocephalum chamoedryoides

Gravé par Chianale Amati et Téla à Turin



Tab. 8.



Gravé par Chianale, Amati, & Tela à Turin



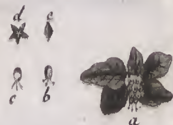


Gravé par Chianale Amati et Tela à Turin



Tab. 10.

Amaranthus prostratus



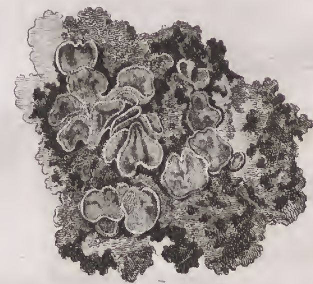
Gravé par Chianale l'ainé et Felix à Turin.



Tab. 11.

Peziza laricina





Peziza Batschii

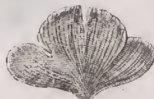


Clavaria granulosa



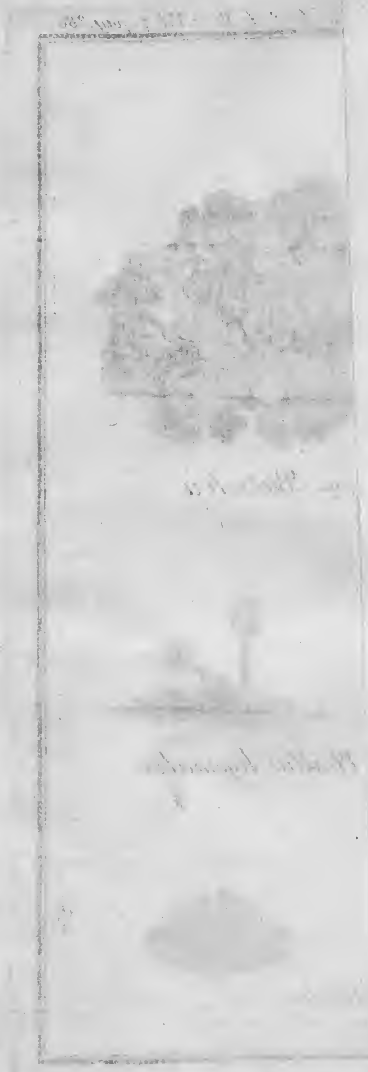
Phallus hyemalis





Agaricus albidus

Gravé par Chianale Amati et Tela à Turin



SUR

L'ÉLECTRICITÉ ANIMALE,

PAR LE CITOYEN ROSSI.

L'HISTOIRE du fluide galvanique excita, il y a quelques années, les Physiciens à entreprendre des expériences, à les répéter, et à les diversifier de mille façons différentes pour parvenir à connaître les effets qu'il produit sur l'économie animale. Parmi le grand nombre qui en parut successivement, on distingua sur-tout celles du célèbre VOLTA, qui ont pour objet de démontrer qu'il y a dans le corps animal à sang chaud deux sortes de muscles, les uns volontaires et les autres involontaires, et que les premiers sont sujets à l'action du fluide galvanique, tandis que les autres ne le sont point. Ce mémoire ayant été publié et fait beaucoup d'impression sur moi par la différence des résultats obtenus de ses expériences, je l'examinai attentivement avec le docteur GIULIO, et après avoir fait conjointement bien des expériences sur toutes les parties musculaires de différens animaux à sang chaud, nous nous assurâmes que la proposition du professeur VOLTA concernant la distinction sus-nommée des

muscles, ne pouvait subsister, puisque les résultats que nos expériences venaient de nous donner, avaient toujours été proportionnels au volume des nerfs qui se distribuent dans les parties musculaires, comme on peut le voir dans le Mémoire contenant les détails et les produits de ces expériences, et qui fut inséré dans le VI volume de notre Académie, qui l'a honoré de son approbation.

Le professeur VOLTA voyant que les expériences, dont nous publiâmes un extrait dans le journal scientifique et littéraire, étaient contradictoires avec les siennes, et que les Savans qui les avaient répétées, avaient obtenu les mêmes résultats que nous, s'engagea à les répéter aussi, et sur-tout celles que nous avons faites sur le cœur; et comme ce n'était pas de son ressort que de disséquer avec le scalpel, il chargea le professeur REZZIA du soin de découvrir les nerfs du cœur et de les armer, et de suivre nos expériences; mais cet anatomiste célèbre n'ayant pas été satisfait du résultat de son travail, il finit par s'en tenir à l'opinion du fameux HALLER, et abandonna l'entreprise. Alors le professeur VOLTA revenant à son opinion, il crut pouvoir démontrer, suivant le sentiment de FOWLER Anglais, laquelle alors était en vogue, que les produits obtenus sur les muscles par la méthode galvanique doivent se rapporter à l'électricité des métaux, qui servent dans ces expériences pour armer les parties nerveuses des animaux. L'on sent bien que, si cette opinion était étayée de faits incontestables, elle reculerait les principes de la physique animale, et

ferait disparaître l'utilité des nerfs sur les parties animales, qui ont besoin dans différentes maladies de l'électricité artificielle pour qu'elles rentrent dans leurs fonctions, ce qui restreindrait aussi la Médecine pratique. Il était donc très-important d'examiner cette partie de la physique animale, et de lui donner tout le jour que le flambeau de l'expérience peut répandre. C'est ce qui m'a porté à faire les expériences suivantes, dont les résultats ont paru m'autoriser à conclure que les produits du galvanisme sont un effet de l'electricité animale plutôt que de l'électricité métallique. Il est inutile de faire observer que l'électricité animale est la même que l'électricité atmosphérique, qui subit, en pénétrant dans les nerfs, différentes modifications suivant le différent état où se trouvent les nerfs qu'elle pénètre. Il suffit d'avoir démontré que c'est de cette électricité différemment modifiée, que dépendent les effets galvaniques, dont les Physiciens sont actuellement occupés à rechercher la cause.

EXPÉRIENCES

Sur des animaux à sang chaud, pour prouver que les produits galvaniques sont l'effet de l'électricité animale, et non pas de l'électricité métallique.

J'ouvris le bas ventre d'un pigeon et j'armai avec des feuilles de plomb les nerfs sacro-lombaires: je séparai du

bassin les extrémités inférieures, et coupai les communications des nerfs armés entre l'armure et les muscles, auxquels ils se distribuent; ensuite j'isolai les extrémités susnommées et armai les muscles avec des feuilles du même métal: enfin j'appliquai le conducteur d'argent aux deux armures, et je n'obtins aucune contraction. Je changeai le métal, qui devait servir d'armure, et je n'obtins pas plus d'effet. Il fut aussi inutile d'employer pour l'arc conducteur le même métal que pour les armures. Cette expérience prouve que les nerfs n'étant plus continus aux muscles, dans lesquels ils se distribuent, les changemens des armures et de l'arc conducteur ne suffisent point. En effet la continuité des nerfs étant ôtée, il n'y a plus aucune substance déférente de l'électricité animale, et l'électricité métallique n'est pas suffisante pour exciter les contractions musculaires. Car si les effets galvaniques dépendaient, suivant le sentiment du professeur Volta, de cette espèce d'électricité, en opérant dans cette première expérience de deux manières différentes, c'est-à-dire avec des métaux différens et des métaux de la même espèce, l'on aurait dû obtenir des contractions. Peut-être pourrait-on dire que comme les extrémités inférieures étaient séparées d'avec le tronc, l'excitabilité des muscles était déjà tout-à-fait épuisée, et que c'est là la cause que l'on n'a point eu de contractions. Dans l'idée de résoudre cette difficulté, j'ai cru devoir faire l'expérience suivante.

2.e EXPÉRIENCE.

Ayant ouvert le bas ventre d'un lapin, et armé avec des feuilles de plomb les nerfs sacro-lombaires, je séparai du tronc les extrémités inférieures, j'isolai ces extrémités et je coupai les nerfs armés au-dessous des armures; ensuite, après avoir découvert les branches nerveuses qui étaient continues avec les nerfs armés distribués dans les muscles, j'appliquai par un bout l'arc conducteur à l'armure, et par l'autre aux branches susdites, et je n'observai point de contractions. C'est aussi envain que j'appliquai l'extrémité de l'arc conducteur aux muscles. Après ces tentatives infructueuses, j'armai les branches nerveuses encore continues aux muscles, et j'isolai les extrémités, j'appliquai l'arc conducteur à l'armure et aux muscles, et dans l'instant les contractions s'éveillèrent.

Cette expérience fait voir que l'électricité métallique n'a aucunement affecté l'excitabilité des muscles, lorsque l'arc conducteur a été appliqué aux nerfs qui en étaient détachés, quoique cette excitabilité ne fût pas tout-à-fait épuisée, l'on n'a eu des contractions que lorsque l'arc a été appliqué à l'armure des nerfs encore continus avec les muscles: mais si l'électricité métallique était suffisante pour obtenir des effets galvaniques, on n'aurait pas manqué d'en obtenir dans la première expérience, puisqu'on vient de prouver dans la seconde que l'excitabilité musculaire n'était pas éteinte.

3.e EXPÉRIENCE.

Je découvris les nerfs de l'aile droite d'un pigeon, je les armai avec des feuilles de plomb dans leur origine qui tient aux nerfs cervicaux droits, et ayant appliqué à l'armure et aux muscles de ce côté dépouillés de leurs tégumens l'arc conducteur d'argent, j'en obtins des contractions très-violentes, parce que les nerfs étaient continus aux muscles dénués; et il ne s'en excita point dans les muscles qui n'étaient pas découverts; et l'on ne peut pas dire qu'ils dépendent de la seule irritation faite par l'arc, comme HALLER dit du scalpel anatomique et de l'électricité simple, parce que cette irritation étant nécessaire pour le déployement de l'action de l'électricité animale, quoique l'électricité artificielle soit aussi capable d'irriter les fibres musculaires, elle ne suffit pourtant point pour causer des contractions aux muscles dépouillés de leurs propres nerfs, excepté qu'elle soit en très-grande quantité; l'on voit par-là que si l'électricité produisant les effets galvaniques était métallique, les contractions auraient dû s'exciter même dans le muscle couvert, puisque le tégument est déférent de l'électricité même métallique, laquelle diffère de l'électricité atmosphérique particulièrement dans la plus grande quantité, ou pour mieux dire en ce que l'électricité métallique est plus sensible à l'expérience, attendu que le métal étant un corps plus déférent de l'électricité atmosphérique, il peut en accumuler bientôt une plus grande quantité, et s'électriser par excès

positivement, et transmettre l'excédant au corps animal, ainsi qu'il arrive dans les expériences de l'électricité artificielle. Donc il résulte encore de cette expérience que cette électricité n'est point métallique.

4.e EXPÉRIENCE.

Les nerfs d'un poulet armés, comme dans l'expérience précédente, l'aile dépourvue de ses plumes et l'arc conducteur appliqué, il n'y eut pas moyen d'obtenir des contractions musculaires: j'électrisai positivement l'animal, en faisant communiquer, après l'avoir isolé, la chaîne de la machine avec l'armure appliquée aux nerfs, ensuite j'ai répété l'expérience avec l'arc conducteur, et la tentative fut également inutile. Je découvris dans un seul endroit les parties musculaires de l'étendue de l'aile et par l'application de l'arc conducteur j'obtins d'abord des contractions dans la partie musculaire touchée avec l'extrémité de cet arc. En cherchant la raison de ce phénomène, j'observe 1.° qu'on n'avait point de contractions même sans dénuer les muscles, puisque les tégumens ne sont que des corps déférens de l'électricité artificielle et atmosphérique. 2.° Parce que l'animal et le métal qui a servi d'armure, ayant été positivement électrisés, ni l'armure, ni l'arc conducteur n'ont point changé de propriété. 3.° Parce qu'ayant dénué une partie d'un muscle, et l'armure comprenant tous les nerfs qui se distribuent dans l'aile, un seul point touché a été suffisant pour faire agir en même tems tous les muscles de cette partie, puisque les nerfs propres de chaque

muscle étaient armés dans leur origine commune. Si l'électricité était métallique, puisque le tégument en est déférent, les contractions auraient dû avoir lieu, d'autant plus que l'animal et le métal de l'armure ont été électrisés positivement.

5.e EXPÉRIENCE.

Les extrémités inférieures d'un lapin dénuées, et les nerfs de chaque muscle armés avec des métaux de différente nature, c'est-à-dire avec des feuilles d'or, d'argent, de zinc et de plomb, je me proposai d'essayer un conducteur qui fût toujours de différente nature que l'armure à laquelle je devais le porter; et en appliquant cet arc à l'armure et au muscle correspondant, j'obtins, dans ce muscle, des contractions très-sensibles; mais si je l'appliquais à l'armure d'un nerf non propre du muscle soumis à l'expérience, je n'excitais aucun mouvement. La raison de cette différence est très-facile à comprendre: c'est proprement 1.° parce que l'électricité n'était point métallique: 2.° parce que le muscle, auquel l'arc conducteur était appliqué nonobstant qu'il fût irrité, ne pouvait donner des contractions sans l'application simultanée de l'arc à l'armure et au muscle correspondant.

Si donc l'électricité était métallique, puisqu'elle est toujours la même dans toutes les armures appliquées aux différens nerfs, l'application de l'arc conducteur à chaque armure et à chaque muscle aurait toujours produit des contractions; mais un tel effet n'a eu lieu que lorsque

l'arc était appliqué à l'armure et au muscle correspondant : l'électricité n'est donc point métallique, elle n'est pas non plus simplement atmosphérique, mais c'est l'électricité animale ou fluide galvanique qui ne peut agir artificiellement que dans le cas qu'on applique l'arc à l'armure des nerfs propres du muscle, sur lequel on opère en suivant la méthode de GALVANI.

6.e EXPÉRIENCE.

J'isolai un lapin sur une plaque de verre, je découvris les nerfs intercostaux ou nerfs grands sympathiques, et la huitième paire des deux côtés près de sa sortie de la base du crâne : je les armai séparément avec les différens métaux sus-nommés, après j'appliquai l'arc conducteur alternativement, tantôt à une armure et tantôt à une autre, ayant soin d'employer toujours un conducteur d'un métal de nature différente d'avec celle de l'armure qu'il touche. Je portai ensuite l'autre extrémité de l'arc tantôt à la poitrine, tantôt aux autres parties musculaires, pour m'assurer, si ces nerfs, organes principaux de la vie, excitaient des contractions, moyennant l'armure appliquée même à d'autres muscles, dont pour abréger je ne rapporte pas ici le nom, mais cette tentative fut inutile. Enfin j'ouvris la cavité de la poitrine, et je dirigeai les expériences sur le cœur, sur les muscles intercostaux, sur le diaphragme, et j'obtins de toutes ces parties des contractions galvaniques. La raison de ce phénomène

est la même que celle qu'on a rapportée dans l'expérience précédente, avec cette différence que les nerfs, lesquels étaient armés dans cette expérience, étaient capables d'une plus grande sensibilité, et que les muscles étaient doués de beaucoup plus de vitalité. Puisque dans cette expérience, aussi bien que dans la précédente, on a employé des métaux de différente capacité pour recevoir et pour transmettre le fluide électrique, si l'électricité était métallique on aurait dû obtenir des contractions dans les muscles extérieurs de la poitrine et de l'abdomen, etc. qui ont été irrités avec l'arc conducteur, d'autant plus que l'électromètre marquait environ une ligne d'électricité atmosphérique. Au contraire on en a obtenu de très-sensibles lorsqu'on a ouvert la cavité de la poitrine, et effectué l'expérience dans les muscles qui reçoivent des branches nerveuses des troncs sus-nommés, en formant auparavant des plexus et des ganglions; c'est donc le fluide électrique animal qui produit les effets galvaniques plutôt que l'électricité métallique.

Il était important, en faisant ces expériences, de comparer, moyennant la variation des animaux à sang chaud et de ceux à sang froid, leur irritabilité musculaire, et de reconnaître dans lesquels elle est plus grande et se conserve plus long-tems pour obtenir des expériences des contractions plus sensibles et plus violentes, et pour voir à quelles causes on doit attribuer ces variations: il est d'abord très-certain que les animaux à sang froid sont doués d'une plus grande irritabilité musculaire, et qu'ils

la conservent plus long-tems, lors même qu'elle paraît déjà presqu'entièrement épuisée, en fatigant l'animal et ses muscles par les expériences galvaniques, et qu'on ne peut parvenir à réveiller de nouvelles contractions dans les muscles, qui ne donnent déjà plus aucune marque d'irritabilité, qu'en l'électrisant positivement, car l'électricité artificielle n'est dans le fond que l'électricité atmosphérique, rassemblée en plus grande quantité avec la machine. Dans les animaux qui décomposent l'oxigène en plus petite quantité, les nerfs semblent avoir une plus grande propriété de recevoir l'électricité atmosphérique, et jouir d'une vitalité plus grande et plus durable que ceux des animaux à sang chaud, qui décomposent une plus grande quantité d'oxigène, et ont une vitalité moindre, et moins durable dans leurs muscles : cela est prouvé par le fait. Si la théorie de CRAWFORD, et de LAVOISIER sur la chaleur animale était vraie dans toutes ses parties, on serait fondé à dire des deux choses l'une, ou que l'oxigène est destructeur de la vitalité, ou que l'électricité animale détruit les effets de l'oxigène en partie, ou qu'elle les modifie, c'est-à-dire que le corps de chaque animal contenant une plus grande quantité des produits de la respiration, les effets de l'électricité animale seront toujours moindres; au contraire moins le corps animal contiendra de ces produits, et plus les effets de cette électricité seront grands: pour établir ces lois d'une manière vraisemblable, j'ai fait les expériences suivantes avec lesquelles je prouverai en même tems que

l'électricité n'est point métallique dans les produits galvaniques, mais que c'est le fluide galvanique et que c'est en raison inverse de la quantité et de la propriété de l'électricité animale à produire ses effets dans les muscles, que c'est la quantité d'oxigène décomposé par les procédés de la respiration dans l'animal qu'on examine.

I.^{e} EXPÉRIENCE.

J'ai tranché la tête à une grenouille et armé les nerfs sacro-lombaires antérieurs avec une feuille de plomb, laissant les extrémités inférieures couvertes du tégument, et ayant appliqué l'arc conducteur d'argent à l'armure et aux extrémités, je n'ai point obtenu de contractions, j'ai dépouillé les extrémités de leur tégument, et appliqué l'arc conducteur comme ci-dessus, et j'en ai excité de très-violentes, ce qui m'a fait craindre, au premier abord, que les troncs communs des nerfs sus-nommés étant armés, ces contractions ne fussent contraires aux résultats des expériences 5.e et 6.e, faites sur les animaux à sang chaud, c'est-à-dire j'ai cru qu'il suffisait d'armer le tronc commun pour obtenir des contractions égales des muscles auxquels les branches de ce tronc se distribuent, et dans ce cas on pourrait encore se méfier de l'opinion du professeur VOLTA: pour éclaircir ce fait, je continuai de séparer avec le scalpel les filamens nerveux de chaque muscle, en conservant leur continuité depuis le muscle jusques au tronc commun toujours armé. Ensuite en appliquant

derechef l'arc conducteur à l'armure et aux muscles indistinctement, je trouvai que ce muscle dont la branche nerveuse était immédiatement en contact avec le tronc commun armé, les contractions étaient très-fortes, tandis que les muscles qui recevaient leurs nerfs de la portion intérieure du tronc armé, et nullement sujette au contact immédiat de l'armure, n'en subissaient aucune. Or, si dans cette expérience l'électricité était métallique, n'est-il pas évident qu'on aurait eu des contractions même sans découvrir les muscles? du moins en aurait-on obtenu également, soit dans les muscles qui recevaient les branches nerveuses, sujettes au contact immédiat de l'armure, soit dans ceux qui étaient placés intérieurement au faisceau nerveux armé, et plus facilement encore dans ces animaux à sang froid que dans ceux à sang chaud. Il ne résulte donc point non plus de cette expérience que les produits doivent s'attribuer à l'électricité métallique simple, mais plutôt à une électricité animale, au fluide galvanique.

2.e EXPÉRIENCE.

Les nerfs des extrémités supérieure-droite ou antérieure-droite d'une grenouille, étant armés avec des feuilles de plomb dans deux endroits séparés à peu de distance l'un de l'autre, j'ai ôté la communication des nerfs entre les deux armures, découvert les muscles et mis en contact immédiat avec l'arc conducteur, qui partait de l'armure appliquée au cordon de ces nerfs, et je n'ai point eu

des contractions dans les muscles, qui recevaient leurs branches nerveuses du cordon sus-nommé, et qui avait été coupé entre les deux armures, quoique l'animal fût encore en vie, et que le conducteur fût tantôt de plomb et tantôt d'or; ensuite j'ai appliqué le conducteur à la seconde armure et aux muscles mêmes, et j'en ai obtenu des contractions très-fortes. Si dans cette expérience l'électricité qui produit les effets du galvanisme, était métallique, puisque l'animal était encore en vie, et que le cordon des nerfs de cette extrémité était armé du même métal dans deux endroits différens, les contractions devaient également se succéder dans les muscles, soit que l'on portât l'arc conducteur à la première armure, soit qu'il fût appliqué à la seconde.

De plus, si les effets galvaniques étaient un effet de l'électricité métallique, on les aurait obtenus ou par le moyen de l'arc conducteur de même métal que l'armure, ou par un conducteur d'un métal différent, mais c'est envain qu'on a varié ce conducteur, on n'a pas eu la moindre contraction musculaire. Au contraire, lorsque cet arc était appliqué à la seconde armure, c'est-à-dire à celle de la portion des nerfs qui n'étaient plus continus à leur origine, mais aux muscles, l'on obtenait des effets galvaniques très-sensibles, et permanens surtout dans les muscles plus éloignés de cette seconde armure, c'est-à-dire dans les muscles dont les branches nerveuses de plus grand volume et longueur, comparativement aux autres muscles, s'approchaient davantage

de leur origine et de la seconde armure. Si donc l'électricité était métallique dans cette expérience, les deux armures, essayées avec l'arc conducteur, auraient également donné des marques galvaniques; or, est-il que le succès a été tout au contraire, donc les effets du galvanisme ne sont point un produit de l'électricité métallique, mais plutôt du fluide galvanique. On prouve encore par cette expérience que l'arc conducteur de l'électricité artificielle n'a pas non plus la propriété d'être conducteur du fluide galvanique, qui existait encore dans les nerfs compris par la première armure.

3.e EXPÉRIENCE.

Brochet, poisson.

Ayant armé dans deux endroits différens la moëlle épinière cervicale avec des feuilles de plomb, sans séparer la tête du buste, j'ai eu soin de remettre à chaque seconde ce brochet dans l'eau pour le conserver en vie jusques à ce que les vertèbres cervicales fussent ôtées, sans blesser la moëlle y renfermée, ensuite j'ai séparé la tête d'avec le reste du corps, de manière que l'une et l'autre eussent une armure à la portion de la moëlle qui lui était correspondante, après je dénuai du côté droit de l'épine de l'étendue d'un demi-doigt le muscle branchu de l'épine, enfin j'appliquai l'arc conducteur à ce muscle, et à l'armure correspondante à la tête, j'ai diversifié le conducteur, j'ai irrité le muscle sus-nommé,

mais sans obtenir le moindre effet galvanique, j'ai porté ensuite l'arc conducteur à l'armure qui répondait au tronc, demeurant appliqué de l'autre extrémité au muscle susnommé, et d'abord il a excité des contractions à un point de faire rapprocher les deux extrémités du tronc, c'est-à-dire que la queue du poisson se rapprochait de l'armure appliquée à la moëlle cervicale qui était encore continue à la dorsale. Je fis la même opération du côté gauche, et les contractions se sont également montrées à un point de rapprocher de même la queue du poisson à l'armure.

Par cette expérience non seulement on prouve que les effets galvaniques ne sont point un produit d'électricité métallique, il résulte encore que les mouvemens des contractions qui établissent le mouvement ondulatoire de ces animaux, doivent se rapporter aux deux muscles brancheux de l'épine, ainsi qu'on leur attribue le mouvement progressif de toutes les chenilles et de plusieurs animaux de la classe des reptiles. En effet, si l'électricité était métallique, supposé même que, pour déployer ces effets sur les parties musculaires des animaux, il faille appliquer le métal aux nerfs, il aurait été, à mon avis, plus facile d'obtenir des contractions, lorsque l'arc conducteur était appliqué à l'armure de la portion de la moëlle cervicale qui était encore continue au cerveau, que lorsqu'il était appliqué à l'armure de la même portion de cette moëlle continue seulement avec la moëlle dorsale, mais cela n'est pourtant point arrivé, et d'ailleurs l'arc n'est conducteur que de l'électricité métallique, et non pas de l'électricité animale.

Les effets obtenus par cette expérience dépendent uniquement du fluide galvanique, et nullement de l'électricité métallique, et il ne suffit pas pour exciter les effets de l'électricité animale d'appliquer le métal aux nerfs, puisqu'on a observé que l'arc conducteur appliqué à la première armure, c'est-à-dire à la moëlle continue à la tête, ne donne aucune contraction. Donc l'électricité métallique n'entre point dans ces produits, et ils dépendent uniquement du fluide galvanique, au moyen de la continuité des nerfs armés au muscle à contracter, puisque si on ôte cette continuité, ni le fluide galvanique, ni tout autre fluide électrique est capable de réveiller des contractions galvaniques.

4.e EXPÉRIENCE.

Grenouille.

Comme la vitalité de cet animal est de plus grande durée, même hors de l'eau, j'ai découvert dans toute son étendue la moëlle dorsale de l'individu que j'ai soumis à l'expérience; ensuite je l'ai armée avec une feuille d'argent dans deux endroits, à la distance l'un de l'autre de cinq à six lignes; j'ai dénué les quatre extrémités, et en appliquant l'arc conducteur à la première armure, ou à la supérieure, et aux extrémités inférieures, et tantôt à la seconde armure, j'en ai obtenu des contractions égales dans les muscles de ces parties; ensuite j'ai

coupé la moëlle dorsale entre les deux armures, et j'ai répété l'expérience dans l'une et l'autre, et ce n'était plus la supérieure qui donnait des contractions, mais seulement l'inférieure. Je rapprochai nouvellement les extrémités de la moëlle qui venait d'être coupée, et je les tins exactement en contact, moyennant un gros nerf tiré d'une autre grenouille, ensuite je répétai l'expérience des deux armures, et j'ai également obtenu des contractions comme dans le premier cas, lorsque la moëlle n'avait pas encore été coupée. Enfin j'ai ajouté une troisième armure appliquée à l'endroit précis de la coupure de la moëlle, et de ses deux extrémités remises en contact; après cet appareil j'ai appliqué l'arc conducteur à cette armure et aux muscles, et bientôt les contractions y ont été excitées.

Cette expérience fait voir 1.°, que l'électricité qui cause des contractions aux muscles, n'est point métallique. 2.° Que même en ôtant la continuité des nerfs armés à l'endroit de leur origine, on ne laisse pas d'avoir des contractions dans les muscles. 3.° Que si l'armure employée pour obtenir l'effet galvanique, est appliquée au nerf propre d'un muscle, lorsque ce nerf n'a plus de continuité avec ce muscle, on ne peut plus obtenir des effets galvaniques, mais que si l'on remet en contact les extrémités du nerf coupé, et qu'on les maintienne, moyennant une branche nerveuse qu'on vient d'enlever à un autre animal semblable comme un corps isolant du fluide galvanique, rend à la portion supérieure du nerf coupé

la propriété de transmettre ce fluide à la portion inférieure encore continue avec le muscle et contigue seulement à la portion du même nerf continu à l'origine. 4.° Que l'arc conducteur métallique ne sert point pour le fluide galvanique.

L'électricité n'est donc point métallique : les métaux ne sont point de conducteurs du fluide galvanique ou électricité animale, qui est le seul qui excite des contractions dans les muscles, lorsque le nerf armé conserve sa continuité avec le muscle, suivant la méthode galvanique.

Le fait est tel, que si l'on dépouille les muscles des extrémités inférieures, et les cordons des nerfs sacro-lombaires antérieurs d'une grenouille robuste, on peut avoir des contractions violentes des muscles des dites extrémités, en les rapprochant du cordon des nerfs, et en les touchant avec un muscle des mêmes extrémités, sans le secours d'aucun métal. Les sels employés pour armure ont donné les mêmes produits.

5.e EXPÉRIENCE.

Grenouille verte.

J'ai disséqué les muscles des extrémités inférieures ou postérieures des deux côtés, en conservant à chacun d'eux ses branches nerveuses, et en les armant graduellement à des distances inégales depuis l'extrémité du muscle propre, c'est-à-dire en armant la première branche à la distance de deux lignes, la seconde de trois, la troisième de 5, la quatrième de 6, la cinquième de 7, et ainsi

successivement jusqu'au nombre de 8 avec différens métaux, et différens sels; ensuite je les ai séparés du tronc commun, l'animal étant toujours en vie, ayant soin que les petites lames des métaux qui doivent servir pour ces armures, eussent exactement le même diamètre. Ensuite, moyennant l'arc conducteur d'un métal différent, je commençai l'expérience sur le premier nerf armé, et le muscle correspondant, et j'en obtins des contractions jusqu'au nombre de 12, après ce terme elles diminuaient en force, et il n'était plus possible d'en obtenir. J'appliquai donc l'expérience à la seconde branche armée, et au muscle correspondant, et après en avoir obtenu des contractions jusqu'au nombre de 15, elles diminuèrent comme dans la première. C'est pourquoi je passai à la troisième branche, et ainsi progressivement aux suivantes jusqu'à la dernière, et j'eus un nombre de contractions d'autant plus grand que la longueur du nerf armé était plus grand, en sorte que le dernier donna deux fois autant de contractions que le premier.

Or, n'est-il pas évident que si l'électricité était métallique dans cette expérience, on aurait obtenu un nombre égal de contractions dans tous les muscles, quoique les nerfs en eussent été armés à des distances inégales? c'est pourtant ce qu'on n'a pas observé.

Mais si les effets galvaniques qu'on a obtenus dans cette expérience ne sont point produits par l'électricité métallique, si c'est le fluide galvanique qui les produit, et en proportion de la plus grande distance de l'armure

appliquée au nerf du muscle correspondant, c'est qu'on avait une plus grande quantité de fluide galvanique pour multiplier, par son moyen, le nombre des contractions dans les muscles correspondans, puisque dans l'expérience précédente l'on a eu des résultats égaux, sans le concours d'aucun corps.

6.e EXPÉRIENCE.

J'armai les extrémités de différens muscles de la grenouille des marais que je venais de séparer entièrement d'avec le corps de l'animal; je privai autant qu'il me fut possible du contact des armures les très-petites branches nerveuses, qui y étaient distribuées; après cela, 1.° avec deux armures de différent métal, c'est-à-dire de zinc et de plomb, 2.° avec deux armures de zinc et d'argent, 3.° avec deux armures de zinc et d'or, et ensuite avec ces armures de même métal, et avec des arcs conducteurs de métal différent j'essayai d'avoir des contractions dans ces muscles, que j'étais fondé à croire qu'ils avaient encore une vitalité suffisante pour donner des effets galvaniques, mais la tentative fut inutile. Alors avec les mêmes armures je compris les nerfs très-déliés, qui auparavant n'étaient point armés, et j'en eus bientôt des effets très-sensibles, mais de courte durée, parce que la vitalité de ces muscles ne pouvait plus avoir assez d'activité pour fournir de violentes contractions, elle devait être diminuée considérablement dans le tems qu'il

avait fallu employer pour la préparation, et depuis qu'ils étaient entièrement séparés du corps.

Cette expérience prouve aussi que les effets sont un produit de fluide galvanique, et non pas de l'électricité métallique; parce que s'ils étaient produits par l'électricité métallique, on aurait obtenu également, et plus vivement les contractions au commencement de l'expérience, lorsque la vitalité des muscles était plus grande, et que les armures étaient appliquées aux seules substances musculaires, et point aux nerfs, les armures étaient pourtant les mêmes, lorsqu'elles comprirent les nerfs, et me donnèrent des produits galvaniques.

Donc l'électricité métallique n'exerce dans cette expérience aucune activité sur les muscles, ce n'est que l'action du fluide galvanique au moyen des nerfs.

Il résulte des expériences faites sur des animaux, tant à sang chaud qu'à sang froid, que les effets obtenus se doivent rapporter non à l'électricité métallique, mais à l'électricité animale, puisque pour avoir sensiblement ces effets ni les armures, ni les conducteurs ne sont point absolument nécessaires. Cette électricité pourtant n'est nullement subordonnée à la mesure de l'électricité atmosphérique, quoique ce soit par elle que les contractions musculaires se réveillent, ainsi que l'on verra dans les expériences ci-dessous rapportées, lorsque la vitalité est encore capable de l'animaliser.

A présent j'entreprendrai d'examiner la nature de ce fluide galvanique et son origine. Pour éclaircir ces deux

points importans; j'ai fait d'autres expériences, dont les résultats me mettent à portée de prononcer avec fondement que le fluide galvanique, nom que je garderai toujours en honneur de son inventeur, n'est rien autre que l'électricité animale elle-même, qui dérive de l'électricité atmosphérique; en effet on observe que, plus la quantité de l'électricité atmosphérique est grande ou petite, suivant les changemens de la température, plus l'électricité animale est aussi grande ou petite: elle est marquée par des effets très-sensibles dans chaque animal, et plus dans ceux à sang froid, chaque fois qu'ils sont exposés à un milieu, où elle se trouve dans une quantité très-abondante. C'est pour cela qu'on les voit mourir hors de l'eau après un certain tems, et qu'au contraire ils vivent dans l'eau, parce qu'il y a une plus grande quantité d'électricité, et ces faits s'opposent aussi à l'opinion d'HOMBOLTZ qui attribue à l'oxigène la faculté d'alimenter la vitalité.

S'agissant de démontrer que le fluide d'où provient l'électricité animale, n'est rien autre que l'électricité atmosphérique: 1.° il faut isoler l'animal destiné pour l'expérience, en sorte qu'il ne soit pas privé de vie: il faut aussi, avant de le soumettre à l'expérience, le laisser isolé pour quelques intervalles de tems pour qu'il ne puisse plus recevoir de l'atmosphère la moindre électricité par la surface du corps, en excluant les voies de la respiration. 2.° On doit mesurer avec le thermomètre les degrés de température, et l'humidité relative de l'atmosphère

avec l'hygromètre; et les degrés de l'électricité avec l'électromètre pour être à même de découvrir les causes d'où peuvent dépendre les variations des produits obtenus par les expériences. 3.° Il convient d'examiner la force, la quantité et la durée des contractions musculaires, et les calculer avec les résultats des mesures que l'on aura prises avec les instrumens sus-énoncés. 4.° On comparera l'irritabilité conservée dans les parties musculaires de l'animal suffoqué dans l'eau, et avec différentes espèces de gaz pour faire le parallèle de la faculté qu'ont les muscles de se contracter indépendamment de la présence de l'oxigène dans le milieu où l'animal a été suffoqué. 5.° Toutes les fois que la faculté que les muscles ont de se contracter, est apparemment éteinte, on introduira nouvellement dans l'animal une quantité d'électricité, et on le soumettra à l'expérience pour s'assurer si, les nerfs étant encore en état de la modifier, on aura encore des contractions dans les muscles soumis à l'expérience.

I.^e EXPÉRIENCE.

Le ciel était serein, le thermomètre de Réaumur marquait 12 d. au-dessus de la glace; l'hygromètre de Saussure n'annonçait point d'humidité relative dans l'atmosphère, l'eudiomètre donnait la proportion de 100 p., dans lesquelles il était divisé, de quantité d'air vital sur cent parties d'air atmosphérique de la chambre où se faisait l'expérience. L'électromètre à pointes aigues du

collègue VASSALLI indiqua 2 lignes moins un quart d'électricité atmosphérique: je rasai un lapin dans toute la surface de son corps, je couvris très-exactement de cire toute cette surface rasée, en ne laissant de libre que les voies de la respiration: cela fait j'ai enfermé cet animal sous une cloche dont le diamètre, suivant un calcul d'approximation, contenait environ 150 pouces cubiques d'air atmosphérique de la même chambre, et après l'avoir fermée hermétiquement, j'observai en combien de tems l'animal fut privé de vie, et d'après un calcul d'approximation du volume des poumons au corps total, il me résulta qu'il aurait dû vivre au moins encore dix minutes pour décomposer toute ou presque toute la quantité d'air vital renfermée dans l'air atmosphérique de la cloche. Cependant, le croirait-on, dans dix minutes premières et en 12 secondes, il cessa de vivre. Cette extinction de vie si rapide et sans bruit et sans aucune peine de respiration, me fit soupçonner que, quoique l'air vital y existât encore dans sa plus grande partie, l'air atmosphérique de la cloche avait néanmoins contracté une propriété particulière à ne pouvoir entretenir la vie de l'animal avec la quantité proportionnée d'air vital; sera-ce parce que les produits des expirations sur l'air même étaient très-dangereux à la durée de la vie, ou bien parce qu'il ne pouvait plus se décomposer de la surface du corps la quantité proportionnée d'oxigène, qui surabondait? dans ces entrefaites, assuré que l'animal était mort, je l'ôtai de dessous la cloche, et sans lui enlever l'enduit

de cire, dont on l'avait couvert, comme d'un corps isolant de l'électricité atmosphérique, je dénuai simplement dans un endroit l'extrémité gauche postérieure en cherchant avec le plus grand soin le nerf crural, et je l'armai avec une petite lame d'argent, et j'en obtins bientôt des contractions très-sensibles dans les muscles auxquels il se distribuait jusqu'au nombre de trois, ensuite elles cessèrent tout-à fait, et ce fut alors que j'enlevai le corps isolant de l'animal, ou l'enduit de cire. Après je l'isolai avec le tableau de FRANKLIN, et je l'électrisai positivement, en conservant les armures appliquées aux nerfs pendant trois minutes, et ensuite ayant répété l'application de l'arc conducteur, j'obtins nouvellement cinq contractions dans les mêmes muscles, qui n'en donnaient plus auparavant ; je l'électrisai encore une fois positivement, et j'essayai nouvellement si je pouvais obtenir de nouvelles contractions, mais la tentative fut inutile. La dissection faite, je remarquai dans la substance même des muscles, des taches livides éparses ça et là qu'on ne pouvait regarder que comme un effet d'une combustion partielle. Les poumons étaient remplis d'un sang noirâtre de même que les viscères abdominaux, le cerveau et les nerfs en étaient encore plus blessés, puisque dans si peu de tems ils avaient été réduits à une très-petite consistance et résistance; ces mutations soudaines me firent naître la pensée que pour déterminer la cause de la mort si prompte, et des effets morbeux observés dans les parties sus-énoncées et sur-tout

dans les muscles, il fallait répéter la même expérience sur un animal semblable, dans l'idée d'examiner les résultats des respirations, c'est-à-dire d'examiner l'air résidu dans la cloche après la mort de l'animal. A tel effet, je mesurai avec le thermomètre la température, avec l'hygromètre l'humidité sensible, avec l'eudiomètre l'air, et avec l'électromètre l'électricité atmosphérique, comme ci-dessus, je rasai les poils de l'animal de poids égal, autant que cela fut possible au premier, je l'isolai avec de la cire, et le soumis à la même cloche fermée hermétiquement. Il vit dans cet état deux minutes et deux secondes de plus ; les résultats galvaniques ont été dans celui-ci presque égaux à ceux du premier animal, ce qui a été observé par un de mes aides, tandis que j'examinai l'air de la cloche, que je trouvai très-abondante d'air vital, l'azote s'y trouva aussi en proportion, et il ne m'a pas réussi de trouver du gaz acide carbonique, et la dissection me fournit à-peu-près les mêmes changemens que ci-dessus. De ces deux expériences il résulte: 1.° que la vie de l'animal fut aussitôt éteinte, malgré qu'il y eut encore une grande quantité d'air vital dans l'air resté dans la cloche: 2.° que les contractions musculaires qui ont succédé, ont été de peu de durée et pas bien fortes, parce que toute la surface du corps de l'animal se trouvait isolée, excepté les ouvertures de la respiration: 3.° que l'on observa des taches livides dans les muscles semblables à des escarres: 4.° que les viscères vitaux et naturels étaient remplis d'un sang noir, tandis que le cer-

veau, et les nerfs avaient très-peu de résistance: 5.° que les animaux moururent sans agitation, et sans haleter semblablement à ceux, qui, à cause de la vive impression du gaz acide carbonique, sont attaqués d'asphyxie, à laquelle succède la mort réelle: 6.° que dans les produits des respirations on ne trouva point de gaz carbonique: 7.° que moyennant l'électricité artificielle, il se réveilla dans les muscles les contractions qui auparavant étaient éteintes. Ces expériences ne suffirent pourtant point pour résoudre le problême, c'est-à-dire, que les animaux ainsi isolés et morts aussitôt dans la cloche, ont souffert très-peu de contractions musculaires, tandis que des effets morbeux ont été rapidement produits dans toutes les parties molles du corps des animaux, sans que l'on ait trouvé de l'acide carbonique dans l'air resté dans la cloche. Il fallait donc faire d'autres expériences de comparaison sans isoler l'animal, et sans raser le poil. Les voici. *

2.e EXPÉRIENCE.

Le ciel était obscur, le thermomètre marquait 9 d. au-dessus de la glace dans la chambre de l'expérience. L'hygromètre ne donnait aucune marque d'humidité sensible, l'eudiomètre répondait exactement aux mesures des ex-

---

* Ces expériences serviront pour démontrer dans une autre occasion quelles sont les causes productrices des miasmes putrides et contagieux.

périences sus-rapportées, l'électromètre marquait deux lignes environ de divergence dans les feuilles; dans ces circonstances je pris un lapin de moindre volume que les deux qui avaient servi pour les expériences ci-dessus exposées; et l'ayant soumis à la cloche, j'examinai attentivement les effets qu'éprouvait ce petit animal avant de perdre la vie, qui dura dans cet état violent 17 minutes ou environ. Dans les cinq premières minutes, les respirations commencèrent à se rendre plus fréquentes, à la dixième l'on remarqua dans les extrémités des mouvemens convulsifs, qui augmentèrent progressivement en force jusqu'à la dernière extinction de la vie, et la respiration manquait. A peine l'animal fut-il mort, que je le tirai de la cloche, j'en armai les nerfs lombaires. Ensuite je dénuai les extrémités inférieures, j'appliquai l'arc conducteur à l'armure et aux muscles, et j'obtins des contractions très-sensibles jusqu'au nombre de six, ensuite j'électrisai positivement, comme j'avais fait dans la première expérience, et en répétant l'application de l'arc conducteur, il ne me fut plus possible d'obtenir la moindre contraction. Je passai à l'examen de l'état des muscles, et je n'y trouvai point les taches ordinaires, quoique les viscères naturels et vitaux fussent farcis d'un sang très-obscur, le cerveau et les nerfs offraient plus de résistance. Pour examiner les produits des respirations de l'animal, je fus obligé d'en soumettre un autre à l'expérience, et dans cette vue je tâchai d'en prendre un à-peu-près du même volume, il fut mis sous la cloche,

il y vecut 16 minutes premières et 3 secondes, en présentant avant de mourir les mêmes mouvemens que l'autre. J'examinai les qualités de l'air resté dans la cloche, et et je retrouvai la huitième partie de la quantité primitive d'air vital, cinq parties de gaz acide carbonique, et le restant d'azote, sans parler des vapeurs attachées à la surface de la cloche qui, en faisant un calcul d'approximation, auraient dû être 2 octaves de tout l'air vital décomposé: ensuite j'examinai l'animal et je n'y trouvai pas non plus les tâches que j'avais observées dans les muscles des animaux qui avaient servi pour la première expérience; dans tout le reste les deux expériences ont été conformes.

Il résulte de ces expériences que l'animal qui n'est pas revêtu d'un corps isolant, vit plus long-tems que ceux qui sont isolés. 2.° Que ces derniers moururent convulsifs et haletans. 3.° Que les contractions obtenues par la méthode galvanique furent en plus grand nombre que dans la première. 4.° Que l'électricité artificielle ne déploya plus en eux aucune action. 5.° Qu'il y eut dans l'air restant de la cloche une quantité moindre d'oxigène et qu'on y remarqua du gaz acide carbonique avec des vapeurs. Donc, si l'animal étant isolé par un enduit, il décompose une moindre quantité d'oxigène, tandis qu'il est renfermé dans la cloche, et malgré la quantité d'air vital qui reste, il vit moins que l'animal qui n'est point enduit d'un corps isolant, bien qu'il décompose une plus grande quantité d'oxigène, on pourrait démontrer par-là

que la surface du corps décompose une quantité de cet oxigène, et que c'est pour cela que l'animal vit plus longtems, mais l'animal qui était enduit, mourut sans convulsions, et quoiqu'après la mort il ne donnât que peu de contractions, l'électricité artificielle suffit néanmoins pour les ranimer, ce qu'on n'a point obtenu dans le 1.er animal qui a servi pour la 2.e expérience; donc il résulte que la moindre quantité d'oxigène décomposée par les animaux dans la première expérience a été la cause de la plus longue durée de la vitalité observée dans les muscles, où les effets galvaniques se sont réveillés moyennant l'électricité artificielle, ce qui n'est pas arrivé dans les animaux de la seconde expérience. Donc la moindre quantité d'oxigène décomposée a conservé aux nerfs de l'animal une plus grande propriété à modifier l'électricité artificielle pour obtenir par son moyen de nouvelles contractions musculaires. Au contraire dans la seconde expérience les animaux ayant décomposé la plus grande quantité d'oxigène, la propriété de modifier l'électricité artificielle a été enlevée aux nerfs, et ce fut là la cause que dans cette expérience on n'obtint point de produits moyennant cette électricité; donc l'oxigène dans cette 2.e expérience a détruit l'électricité animale, ou du moins a-t-il enlevé aux nerfs la propriété de modifier l'électricité atmosphérique, puisque l'électricité artificielle est en cas de la rétablir en partie, comme il en est résulté de la première expérience, que cette propriété a subsisté peut-être aussi, à cause de la plus petite quantité d'oxigène

qui a été décomposée, et que pour cette raison l'on a obtenu de nouvelles contractions moyennant l'électrisation positive. Il me semble donc que l'on pourrait croire que l'électricité atmosphérique, si elle pénètre dans le corps de l'animal, tant que les nerfs sont en état de la recevoir et de l'animaliser, les muscles sont susceptibles d'être émus par la méthode galvanique.

3.e EXPÉRIENCE.

Le thermomètre marquait 8 degrés au-dessus de la glace, l'hygromètre environ 1 $\frac{1}{2}$ d. d'humidité sensible; l'électromètre une ligne et demie de divergence des petites lames. L'eudiomètre indiqua la proportion exacte de l'air vital à l'air atmosphérique. Je mis sous une cloche fermée hermétiquement un dindon bien lié, où il mourut dans 20 minutes premières, moins 3 secondes, l'ayant tiré de dessous la cloche, j'armai la moëlle épinière, tout près de sa sortie des vertèbres cervicales, j'armai aussi les nerfs propres aux extrémités inférieures; je coupai l'animal en deux parties, c'est-à-dire que j'ôtai les communications des deux armures qui avaient lieu, moyennant la continuité de la moëlle épinière; alors je soumis à l'expérience galvanique premièrement les muscles des extrémités, ensuite les muscles intercostaux et dorsaux, et j'en obtins des contractions qui durèrent une minute et demie, après quoi elles cessèrent à ne pouvoir plus s'exciter avec l'électricité arti-

ficielle. Je répétai la même expérience sur un autre animal semblable pour examiner les produits de la respiration, et l'animal mourut en 22 minutes, et après cet examen je trouvai que l'air restant dans la cloche contenait une vingtième partie d'air vital, tout l'azote et dix-sept vingtièmes de gaz acide carbonique, outre environ trois vingtièmes de vapeurs.

Ces deux expériences ont donné à-peu-près les mêmes résultats que la seconde ci-dessus rapportée, avec cette différence néanmoins qu'il s'y est décomposé une quantité moindre d'oxigène, et que la vitalité que les muscles y ont conservée, a été beaucoup moindre, de manière que c'est en vain qu'on a électrisé positivement l'animal, pour avoir de nouvelles contractions musculaires.

C'est donc l'oxigène décomposé en plus grande quantité dans ces expériences qui a ôté aux nerfs leur vitalité, et par conséquent la propriété de modifier l'électricité artificielle pour causer de nouvelles contractions dans les muscles, moyennant la méthode galvanique. Mais on pourrait objecter, n'est-il pas vrai, que l'oxigène est nécessaire à la vie? j'en conviens, mais non pas l'oxigène seul, c'est l'oxigène combiné avec la vapeur électrique qui est nécessaire à la vie, et c'est ce que viennent de démontrer les expériences sus-énoncées. Donc par les expériences de la première partie de ce mémoire, et par celles-ci l'on pourrait dire que c'est l'électricité atmosphérique qui produit l'électri-

cité animale ou fluide galvanique, et que, malgré le peu d'oxigène décomposé, pourvu que le milieu où l'animal vit, soit différent de l'électricité atmosphérique, la durée de la vitalité après la mort en sera ou égale, ou double, ou triple de celle des animaux qui décomposent une très-grande portion d'oxigène. Nous en avons un exemple dans la vitalité des animaux à sang froid, comparée avec ceux à sang chaud.

4.e EXPÉRIENCE.

Je mis un petit chien sous la cloche; j'introduisis du gaz acide carbonique qu'on venait de préparer, et l'animal mourut dans deux minutes et 12 secondes. J'en armai les nerfs cruraux et ischiatiques, et en employant l'arc conducteur j'entrepris les expériences galvaniques, et j'eus d'abord des contractions répliquées des muscles pendant deux minutes, ensuite elles cessèrent, et comme l'électromètre ne donnait aucune marque d'électricité atmosphérique, et que l'hygromètre marquait deux degrés d'humidité sensible, il ne me fut pas possible de recueillir avec la machine électrique une quantité d'électricité suffisante pour électriser positivement l'animal. Je différai à un autre jour une semblable expérience. Le jour que je choisis, le thermomètre marquait six degrés au-dessus de la glace, point d'humidité sensible, et plus de deux lignes d'électricité atmosphérique. Dans cette circonstance je soumis à la cloche de la machine pneumatique un

autre petit chien, qui mourut dans le gaz acide carbonique dans deux minutes et demie. J'armai ensuite les nerfs cruraux et ischiatiques, et moyennant l'arc conducteur j'obtins des contractions pendant 3 minutes continues, après quoi elles cessèrent, alors je l'électrisai positivement, et aussitôt les contractions se firent nouvellement remarquer pendant deux minutes, et ensuite elles cessèrent. J'emportai les extrémités avec les nerfs isolés du restant du corps, je les électrisai encore positivement, et les muscles me donnèrent nouvellement des contractions.

Il est à remarquer que nonobstant la privation de l'oxigène, où se trouva l'animal pendant le tems qu'il vecut sous la cloche, il conserva néanmoins l'irritabilité musculaire, et la propriété qu'ont les nerfs de modifier l'électricité atmosphérique pour obtenir, moyennant la méthode galvanique, des contractions réitérées. On peut ajouter encore que l'animal, quoiqu'il soit mort dans un milieu, où il n'y avait point d'oxigène, néanmoins il a conservé une plus grande irritabilité dans les muscles que ceux que l'on fit mourir dans un milieu où il y avait une quantité d'oxigène, ce qui est contraire à l'opinion d'Homwoltz et de Girtaner.

Donc le défaut d'oxigène, loin d'ôter aux muscles la propriété de produire des effets galvaniques, au contraire il s'en excite à proportion de plus grands. Il est encore bien d'observer que les animaux dans cette expérience furent suffoqués avec le gaz acide carbonique, lequel n'a aucune propriété de conserver l'irritabilité aux muscles,

ni la sensibilité aux nerfs, et plutôt il la détruit. Quel est donc le fluide qui pourrait dans ce cas avoir conservé ces propriétés, si ce n'est l'électricité? en effet les contractions des muscles excitées moyennant le fluide galvanique s'étant déjà anéanties, l'électricité artificielle les a réveillées deux fois de suite. Ce n'est donc point l'oxigène la cause de l'irritabilité des muscles; on doit dire, au contraire, qu'il en serait le destructeur, s'il était seul à agir sur ces parties: c'est donc plutôt l'électricité animale entretenue par l'électricité atmosphérique, qui en est la véritable cause.

5.e EXPÉRIENCE.

Dans la vue de constater encore mieux le fait, il fallait tenter des expériences propres pour démontrer que moyennant une quantité d'électricité conservée dans un gaz quelconque non respirable, où l'on fasse mourir l'animal, l'électricité animale, exclusivement à l'oxigène, déploye avec plus d'activité ses effets sur les muscles par la méthode galvanique, que lorsque ce même animal meurt dans le même gaz non saturé d'électricité; à tel effet j'entrepris les expériences suivantes.

Je mis un petit chien sous la cloche de la machine pneumatique, où j'introduisis du gaz hydrogène sulphuré, moyennant un tuyau qui tenait par une extrémité à une vessie qui en était remplie. Avec un robinet on interceptait toute communication immédiate entre la cloche commu-

niquant avec le tuyau et la vessie même: ensuite je tirai de la cloche tout l'air atmosphérique, et en donnant par le robinet issue à l'air de la vessie, on le fit entrer avec des pressions dans la cloche où l'animal se trouvait languissant. A peine la vessie fut-elle vidée, je fermai nouvellement le robinet, et j'observai la mort que fit l'animal, arrivée dans moins de deux minutes et demie après l'introduction du gaz hydrogène; il mourut en haletant et convulsif. L'ayant tiré dehors, j'ouvris le bas ventre; j'armai les nerfs sacro-lombaires antérieurs. Je découvris les muscles des extrémités postérieures dans lesquels ils se distribuent, et par l'application de l'arc conducteur j'obtins, en cinq minutes de tems, dix à onze contractions, après quoi elles cessèrent tout-à-fait. De cette expérience il résulte que l'oxigène manquait tout-à-fait à l'animal que l'on fit mourir dans le gaz; que ce gaz où il mourut n'était point respirable, et que néanmoins il s'est conservé dans les muscles assez d'irritabilité pour fournir un plus grands nombre de contractions par l'usage de la méthode galvanique, que lorsqu'on le fit mourir dans l'air atmosphérique où se trouve l'air vital. Ceci s'opposerait aussi à l'opinion d'HOMWOLTZ. Il était encore important de voir si l'irritabilité des muscles, et par conséquent la propriété qu'ont les nerfs de modifier et de conserver, pour un tems donné, l'électricité animale, était en raison directe de la quantité d'électricité qu'on avait reconnue au milieu où l'animal était placé. A cet effet je répétai l'expérience sus-énoncée: je fis donc commu-

niquer, avec la capacité de la cloche, le tuyau enduit de cire d'Espagne, à l'extrémité libre duquel la vessie remplie de gaz hydrogène sulphuré était attachée, et de l'autre côté je fis communiquer, avec la même capacité de la cloche, un conducteur qui partait de la chaîne de la machine électrique isolée, ensuite j'introduisis dans la cloche un autre petit chien égal à-peu-près en volume au premier. Je tirai de la cloche l'air atmosphérique qu'elle contenait, et j'y fis passer le gaz hydrogène sulphuré, de la même manière que dans l'expérience précédente, après quoi j'ai fermé le robinet qui était aussi enduit de cire d'Espagne, pour ôter la communication de la cavité de la cloche avec tout corps déférent, excepté le conducteur sus-énoncé, et en même tems que l'on introduisait le gaz, on faisait tourner le disque pour électriser positivement le gaz même introduit dans la cloche, et de cette même manière électriser aussi positivement l'animal. Les propriétés du fluide électrique, et de celles de toutes sortes de gaz, annonçaient que cette électrisation positive devait succéder. Le thermomètre marquait 7 degrés au-dessus de la glace, et l'humidité sensible manquait absolument, et la machine électrique était absolument isolée. Dans cet appareil l'animal ne vecut qu'une minute et demie de plus que le premier, après ce terme il mourut en haletant et en convulsion comme les autres. Alors j'armai aussitôt les nerfs et découvris les muscles, et j'entrepris l'expérience avec l'arc conducteur. Les contractions musculaires commencèrent et

durèrent par intervalles pendant vingt minutes. Je n'observai aucune différence essentielle, si ce n'est que les poumons se trouvèrent remplis de sang.

Ces expériences démontrent que le gaz hydrogène sulphuré et électrisé positivement, est doué de la propriété de conserver l'irritabilité musculaire et la faculté aux nerfs, d'animaliser l'électricité même, puisqu'avec ce moyen l'on obtient des contractions galvaniques pendant un tems plus long que si le gaz n'eût pas été électrisé avec l'animal. 2.° Qu'une plus grande quantité d'électricité étant combinée avec le même gaz hydrogène, l'animal a vecu plus long-tems, et les contractions musculaires ont été d'une plus grande durée. 3.° Que l'électricité atmosphérique paraît produire l'électricité animale.

Ce n'est donc point la présence de l'oxigène qui conserve l'irritabilité des muscles, ce n'est pas non plus cet air qui maintient l'électricité animale, c'est électricité atmosphérique elle-même qui acquiert de nouvelles propriétés moyennant les nerfs. Il est donc vrai de dire que l'électricité atmosphérique dans la respiration pulmonaire et cutanée contribue également, et peut-être plus que l'oxigène, à la conservation de la vie de l'animal.

La 2.e et 3.e partie feront le sujet d'un autre mémoire, avec quelques réflexions sur la nature des miasmes putrides et contagieux, et de son conducteur sur les animaux.

NOTICE

D'UN MÉTÉOROGRAPHE

OU

DESCRIPTION D'UN ANÉMOSCOPE ET ANÉMOMÈTRE, QUI PAR UNE HORLOGE TRACENT A CHAQUE INSTANT LA DIRECTION ET LA FORCE DU VENT; ET D'AUTRES INSTRUMENS MÉTÉOROLOGIQUES QUI MARQUENT D'EUX-MÊMES LEURS VARIATIONS.

PAR A. M. VASSALLI-EANDI.

Si le mérite d'une science est en raison de l'intérêt général, il y a peu de parties de la physique qui en aient autant que la météorologie. Les ouvrages de Toaldo, de Cotte, de Déluc, de Gardini, de Kirwan et de plusieurs autres écrivains, l'Académie de météorologie de Manheim, la correspondance météorologique du Conseil de santé de Turin, celle qui a été établie par le ministre de l'intérieur, le célèbre chimiste Chaptal, en sont une preuve authentique.

J'ai indiqué ailleurs les avantages qu'apporte cette science au premier et au plus nécessaire des arts, l'agriculture, dont les succès dépendent particulièrement des météores.

À l'économie politique, en fournissant aux Gouvernemens la notice des effets des sécheresses et des pluies, du froid et de la chaleur extraordinaires, pour qu'ils puissent d'avance pourvoir aux besoins de l'État; et à la médecine éclairée, en lui faisant connaître l'influence des météores sur la santé et sur l'action des remèdes, comme le docteur Bériat l'a démontré dans la collection académique, influence si connue d'Hyppocrate qu'il écrivit « *medicinam quicumque vult recte consequi, eum hœc agere oportet; primum quidem anni tempestates animadvertere; quid harum quœque possit efficere; non enim quidquam habent simile..... Deinde vero ventos tum calidos, tum frigidos etc.*

En général, les modifications de l'atmosphère agissent trop fortement sur tous les corps organisés et inorganisés, pour ne pas intéresser toutes les classes de la société. Aussi voyons-nous dans les écrivains les plus anciens, tels que Moyse, Homère, Hésiode, etc. des axiomes météorologiques qui sont les résultats de longues observations. Mais, faute d'instrumens, les anciens ne pouvaient point porter dans leurs recherches la précision nécessaire à former la science; c'est pour cela que nous trouvons dans leurs écrits beaucoup de préjugés épars parmi les vérités.

C'est au siècle XVII.[e], si fécond en hommes de génie et en institutions utiles, scientifiques et littéraires, que nous sommes redevables des principaux instrumens météorologiques, qui furent ensuite perfectionnés et augmentés. Depuis cette époque un grand nombre de phy-

siciens s'occupa de la cause des météores et des observations météorologiques répétées à plusieurs heures de la journée, dont on a de nombreux volumes.

L'Académie de Manheim envoyant des instrumens à divers savans des villes principales de l'Europe, et en employant ceux dont son observatoire est si bien garni, se procura de précieuses observations de comparaison. Notre Académie possède aussi une rare collection d'observations faites à Turin, pendant le cours de plus de cinquante ans successifs, depuis le 1753 jusqu'à l'an 1793, par le docteur Somis, membre de l'Académie, médecin du Roi, professeur de médecine pratique dans l'Université, et chef du protomédicat ; et depuis l'an 1787 jusqu'aujourd'hui par l'exacte observateur Jean Bonin, économe de l'Académie, garde de l'observatoire et du muséum d'histoire naturelle.

D'où vient donc que tant de travaux suivis, dirais-je, avec opiniâtreté, ont fait avancer si peu la science ? Oserai-je le dire ? C'est que nous n'avons que des observations détachées, qui servent très-peu pour en tirer des inductions. Car les journaux météorologiques ne présentent que les observations faites à trois ou quatre heures du jour.

Souvent l'observation se fait au commencement d'une variation qui va être, ou à la fin d'une qui va cesser. On note l'état qu'on y observe, en ignorant celui qui l'a précédé. Plusieurs heures après on en fait de même. Si les variations se rencontrent, on dit qu'il n'y en a point eu ; et de cette manière on attribue les effets à des causes

qu'on n'a vu qu'en partie, et que bien ne sont pas celles qui les ont produits.

Ainsi, par exemple, j'observe le baromètre à 10 heures du soir; il sera à 28 pouces, et l'anémomètre indiquera le vent du nord; je répète les observations à six heures du matin : je trouve la même direction du vent, et le baromètre à 27 et 6 ; je conclus que le vent du nord a fait baisser le baromètre d'un demi pouce, tandis que ce sera un vent du sud qui a soufflé dans cet intervalle, qui l'aura fait baisser à 27 et 4, et que le retour du vent du nord l'aura déjà fait remonter de deux lignes.

De la même manière on se trompe en jugeant des autres modifications de l'atmosphère, des effets de la chaleur et du froid, etc. en attribuant toujours à la cause qu'on a vue, les effets d'autres causes qu'on a pas observées. La difficulté d'avoir les mêmes heures du jour continuellement libres, fit chercher des instrumens qui marquassent leurs variations par eux-mêmes.

D'ons-en-bray, Changeux, Cummings, Magellan, Landriani, Moscati, Dalberg, etc. proposèrent différens instrumens qui tracent leurs variations dans les diverses heures de la journée; mais plusieurs de ces instrumens ne furent point exécutés, et les autres sont trop compliqués, et manquent de la stabilité nécessaire, de manière qu'à l'observatoire astronomique de Florence, où il y avait plusieurs instrumens qui sur le principe du barométrographe de Changeux traçaient leurs variations, on en abandonna l'usage à cause de la dépense considérable

de l'entretien des nombreuses horloges, et à cause de l'infidélité (comme m'écrivit le célèbre Jean Fabroni) de quelqu'instrument qui souvent ne marquait pas les météores, et quand il les traçait, le tems en était retardé considérablement. La simplicité dans la construction des instrumens, en assure l'effet, et elle diminue la dépense de leur formation et de l'entretien; je l'ai donc cherché dans mon météorographe, dont les instrumens exécutés ont répondu au but que je m'étais proposé.

En l'an 7 j'ai communiqué à la Société Italienne l'idée du baromètre et du thermomètre qui laissent sur un tambour tournant sur son axe en 30 heures, au moyen d'une horloge, la trace de leurs variations marquées par des pinceaux mouillés dans le carbonat de potasse coloré en rouge et en bleu. J'ai averti que sur le même tambour on pouvait aisément faire marquer les variations de l'hygromètre et d'autres instrumens. L'année dernière ayant fait exécuter ces instrumens, j'y ai découvert que quelques défauts que j'y avais prévus, n'étaient pas aussi légers que d'abord je les avais crus. Réfléchissant en outre sur l'importance de connaître la direction et la force des vents qui exercent une si grande action sur les autres modifications de l'atmosphère, j'ai cherché la construction d'un anémoscope et anémomètre, qui note à chaque instant la direction et la force du vent, et de me servir de la même horloge pour avoir les traces des variations du baromètre, du thermomètre et de l'hygromètre, et si la pratique répond à la théorie, aussi d'autres

instrumens météorologiques, y compris l'électromètre et le céraunographe. En donnant la description de plusieurs instrumens, chacun peut aisément concevoir l'arrangement des autres qu'on peut y ajouter, pour avoir les principaux instrumens météorologiques, qui marquent par eux-mêmes leurs variations à chaque instant, moyennant une seule horloge.

L'anémomètre est composé d'un cylindre creux, qui porte au sommet une lame de fer blanc d'un demi-mètre carré; au-dessous de cette lame il y a une girouette de deux mètres carrés placée à angle droit avec la lame susdite; la girouette a son contre-poids en forme de lentille horizontale pour que le cylindre ne penche pas du côté de la direction du vent; ce cylindre passe par le sommet du dôme de l'observatoire, où il y a cinq rouleaux verticaux, qui se meuvent autour de leurs axes pour diminuer le frottement; il finit en bas avec une pointe très-aigue en acier, qui tourne librement sur une platine de pierre dure. La lame au sommet du cylindre est mobile sur deux pivots qui sont aux extrêmes du côté supérieur du carré. A deux tiers de sa longueur elle est fixée à une petite chaîne, qui en descendant dans le cylindre creux, vient s'unir sous le dôme à un tube qui embrasse le cylindre et qui est élevé en raison de l'élévation de la lame qui note la force du vent; ce tube par son bord élève un petit chariot mobile dans une coulisse, qui à son tour traîne horizontalement un autre chariot qui porte le crayon qui, pressé par un ressort,

trace les degrés de la force du vent à chaque instant. Quand le vent cesse, le chariot est porté à zero de l'échelle de la force de vent, par un poids qui sert aussi à mesurer en kilogrammes la force du vent. Au-dessous de la coulisse sur laquelle se meut le chariot de la force, il y a un tambour qui tourne sur son axe horizontal en 30 heures, moyennant une horloge, dont la caisse sert à porter l'équerre des deux coulisses des chariots, et l'axe du tambour. Au-dessous du tambour fixé au cylindre de l'anémomètre, il y a un limaçon dont le tour a 32 rayons inégaux, au bout desquels se trouvent 32 crayons pressés par des ressorts pour marquer les 32 vents.

La surface du tambour est partagée par 30 lignes horizontales, qui indiquent les heures qu'emploie le tambour à faire son tour, et par trente deux lignes verticales qui servent à noter à chaque instant la direction du vent par les crayons noirs du limaçon, et la force du vent par le crayon rouge du chariot; l'horloge a son index extérieurement pour le public et porte sur l'axe du tambour une poulie qui, en faisant son tour par une chaîne, fait mouvoir horizontalement une planche qui porte les divisions des heures et des degrés sur lesquels à chaque instant laissent leurs traces le baromètre, le thermomètre et les autres instrumens qu'on peut distribuer des deux côtés de la planche. Les précautions à prendre pour l'exécution de ces instrumens seront facilement comprises par la suivante explication des figures.

Comme la quantité de métal qui entre dans la forma-

tion de ces instrumens, et la forme de l'anémomètre pourraient attirer la foudre; je place à la distance de deux mètres le para-tonnerre disposé de manière qu'il marque sur le céraunographe l'heure, la direction et la force des étincelles foudroyantes, comme il paraît par la figure.

EXPLICATION DES FIGURES.

PREMIÈRE PARTIE.

1, 5, 17. C'est la tige de l'anémoscope et anémomètre, elle finit au 17 en pivot d'acier très-dur, qui tourne librement dans une platine de pierre dure, et elle porte au sommet le chassis de l'anémomètre surmonté d'un rameau d'olivier, qui sert d'ornement et d'emblême. Cette tige est creuse de *a* jusqu'en *b* pour l'anémomètre.

2. Coupe de la plaque de l'anémomètre, placée en équerre avec la girouette de l'anémoscope 4.

3. Cordonnet ou chaîne, joint à la plaque 2, qui descend dans la tige jusqu'à se joindre à la traverse du tube 6, que le vent peut élever de *b* en *c*.

Ce cordonnet est joint à la plaque au point que la corde du quart du cercle, décrit par ledit point de la plaque, soit égale à la distance *b c*.

4. Girouette de l'anémoscope, qui a une surface plus grande que la surface de la plaque 2 de l'anémomètre.

Cette girouette est parfaitement équilibrée avec son

contrepoids formé en lentille, pour qu'il oppose la moindre résistance au vent.

8. Pièce garnie de cinq rouleaux, qui par leur rotation diminuent le frottement de la tige.

6. Tube qui par son cordon *e*, en se mouvant de *b* en *c*, élève le chariot 7 qui se meut dans la coulisse *f g*.

Ce tube, à la traverse duquel est joint le cordonnet 3, ne touche la tige 1, 5, 17 que par huit petits rouleaux dont il est garni intérieurement, qui par leur mouvement de rotation diminuent la résistance du frottement.

7. Chariot qui est mû dans la coulisse *f g* par le bouton *i* qui pose sur le cordon *e* du tube 6.

Ce chariot est aussi garni de quatre rouleaux, deux à chaque extrémité, pour diminuer la résistance du frottement dans la coulisse.

l m Cordonnet ou chaîne qui joint le chariot 7 au chariot 9, en passant par la petite poulie *g*.

9. Chariot qui se meut dans la coulisse *g h*. Ce chariot garni de huit rouleaux, pour en diminuer le frottement, porte le crayon rouge pressé par un faible ressort en acier, pour qu'il continue toujours à tracer la force du vent, sans opposer une résistance considérable au mouvement du tambour 13.

n o Cordonnet ou chaîne qui joint le chariot 9 au poids *p*, en passant par la poulie *h*.

p. Poids qui tend toujours les cordonnets *l m n o*, et qui ramène en bas le tube 6 et le chariot 7 vers *g*,

et le chariot 9 vers *h*, quand se diminue la force du vent qui élève la plaque 2.

10. Caisse de l'horloge qui fait tous les mouvemens réguliers des différentes parties du météorographe, sur lesquelles les instrumens tracent leurs variations.

11. Cadran de l'horloge qui donne les minutes, et sert au public pour régler les montres à chaque heure du jour.

12. Pièce double, dont une partie est jointe à l'arbre de la roue qui fait tourner le tambour 13, et l'autre partie est jointe à l'axe du tambour 13.

Ces deux pièces se joignent par deux vis *q r*, ou par deux petits crochets.

Par cette double pièce on change à plaisir le tambour, sans altérer le mouvement de l'horloge.

13. Tambour qui tourne en 30 heures, sur lequel sont tracés les degrés de la force, et l'échelle des 32 directions du vent, ainsi que les heures pour l'anémomètre et pour l'anémoscope.

Comme les deux crayons agissent sur le même tambour, et dans le même temps, dans les parties opposées, le crayon de l'anémomètre est rouge, et celui de l'anémoscope est noir. Les heures aux extrémités du tambour, sont d'un côté noires pour l'anémoscope, et de l'autre côté rouges pour l'anémomètre. Celles-ci commencent au milieu des autres, c'est-à-dire, si le tambour tourne en 30 heures dans la direction de la 15.e de l'anémoscope, il y a la première de l'anémomètre, parce qu'agissant à la distance du diamètre,

les variations dans la direction et dans la force du vent se verront à la même heure rouges et noires.

15. Limaçon divisé en 32 dents qui répondent aux 32 directions du vent.

Chaque dent est garnie d'un crayon noir 14, pressé par un faible ressort en acier, pour qu'il trace continuellement les variations, sans opposer trop de résistance au mouvement du tambour.

16. Index des vents tracés sur la table 18, qui porte l'anémomètre, pour ne pas avoir à compter sur l'échelle quel est le vent qui souffle.

La coulisse *f g h* est soutenue par la caisse de l'horloge, dans laquelle descend aussi le poids *p*.

s t. Coupe de la partie seconde, ou de l'appareil pour le baromètre et le thermomètre.

ACTION DE L'ANÉMOSCOPE ET DE L'ANÉMOMÈTRE.

Planche I et II.

Le vent qui souffle, fait tourner dans sa direction la girouette 4, dont la tige se meut librement, étant soutenue par un pivot d'acier, qui tourne dans la platine de pierre dure, fig. 17 planche II, et tenue verticale par cinq rouleaux 8, qui tournent librement sur leurs axes verticaux.

Un couvert à entonnoir soudé à la tige, défend de la pluie les rouleaux 8, qui sont au sommet du dôme de la chambre où se trouve l'instrument.

Le limaçon 15, qui tourne avec la tige de l'instru-

ment, porte en contact du tambour 13 le crayon noir, qui trace la direction du vent par la pression du ressort 14.

Ainsi le tambour, en tournant continuellement, reçoit à chaque instant la trace de la direction du vent qui souffle, tandis que l'index présente la même direction sur la table.

La plaque 2 étant dans un chassis fixé au sommet de la tige en équerre avec la girouette 4, elle reçoit toujours toute la force du vent, très-mobile sur l'axe du côté supérieur *a b*, elle s'élève en raison de la force du vent.

En s'élevant par le cordonnet 3 qui l'unit à la traverse, placée au fond du tube 6, elle élève ce tube, qui par son cordon *e* élève le chariot 7, qui par le cordonnet *l m*, entraîne le chariot 9 portant le crayon rouge, qui trace la force du vent.

La plus grande force du vent porte le tube 6 en *c*, le chariot 7 en *f*, et le chariot 9 à l'extrémité du tambour.

Les num. 7 et 9 de la planche seconde présentent ces deux chariots plus en grand, pour y distinguer dans le premier deux rouleaux à chaque extrémité, pour diminuer toute sorte de frottement contre la coulisse *f g*, et dans le second qui est double, ayant à porter le crayon au milieu, quatre rouleaux à chaque extrémité pour le même but de la diminution du frottement, sur ce chariot on voit le ressort qui presse le crayon.

Le poids *p* qui agit en direction opposée à celle de la force du vent, sert à la mesurer, et dans le même tems il ramène le tube 6 en *b*, le chariot 7 en *g*, et le chariot 9 à l'extrémité du tambour, où se trouve le zero de la force du vent. Je crois inutile d'observer qu'on empêche l'action des ressorts, en y plaçant quelque chose dessous, quand on a à changer le tambour.

SECONDE PARTIE.

10. Caisse de l'horloge, qui porte le chassis *s t* dans les coulisses *a b*, *c d* duquel par l'action de l'horloge glisse la plance *e f* sur laquelle sont les échelles du baromètre et du thermomètre.

La planche ne touche les coulisses que par quatre ou huit rouleaux, qui par leur rotation rendent presque nulle la résistance du frottement.

Elle est tirée par un cordonnet ou une chaîne qui s'enveloppe au tour d'un fuseau en 30 heures notées sur la planche. Cette chaîne se développe aisément par la séparation du fuseau de l'horloge quand on veut remettre la planche à la première position.

g. Baromètre à siphon soutenu par le chassis *a b c d*

h. Thermomètre ouvert soutenu par le même chassis. Ces deux instrumens sont d'une force extraordinaire. Ceux que j'ai fait exécuter sur les principes que j'ai publié de l'an 7 dans le 8.ᵉ volume de la Société Ita-

lienne, pag. 516, contiennent, le baromètre neuf kilogrammes de mercure, et le thermomètre six. On peut aisément les faire d'une double force, en faisant usage de tubes de cristal plus épais; mais alors il faut que la boule du thermomètre soit bien applatie pour éviter un trop grand retard dans les variations de cet instrument. Celui que j'ai, dans l'espace d'une heure aux expériences publiques par le concours du monde s'élève de 2 à 3 degrés.

i i Couverts en verre qui servent à réparer de la poussière le mercure dans les deux instrumens, et par le trou qui ont au centre, à diriger la tige des flottans.

4, 4 Flottans de liège qui appuyent sur le mercure, par un plan qui s'élève et baisse aux variations dans la convexité du mercure.

3, 3 Tiges en verre des flottans qui portent à leurs sommets des poulies ou rouleaux 2, 2, dont la rotation diminue le frottement et le canal de la poulie ou du lévier, les retient dans la position verticale pendant qu'elles agissent contre les léviers.

lm, *lm* Léviers qui portent des arcs à leurs extrémités. Les extérieurs *l*, *l* cannelés pour que les contre-poids *n*, *n* agissent toujours à la même distance du point d'appui; les intérieurs *m*, *m* dentés pour agir contre la crémaillère des rateaux 1, 1 qui portent les crayons pressés par un faible ressort qui ne peut guère gêner le mouvement de la planche *e f*. Ces rateaux se meuvent dans le chassis *r s*. Les deux léviers sont mus par les

flottans qui agissent dans le concave d'un quart de cercle qui commence à la distance du diamètre du même cercle du point d'appui, à fin que l'élévation ou l'abaissement du flottant ne change pas le rapport dans le mouvement de l'arc denté. *

o, o. Deux verniers qui donnent les centièmes parties des degrés des instrumens. Ces verniers sont mûs par les mêmes rateaux.

Comme la planche *e f* se meut dans un chassis, on peut de l'autre côté faire agir de la même manière l'hygromètre et l'atmidomètre ; et en profitant de la hauteur de la planche, placer encore l'udomètre et le manomètre. Par un artifice de fils suspendus qui restent attachés à l'aiguille, si elle les touche, on peut aussi avoir les variations de l'aiguille aimantée.

ACTION DU BAROMÈTRE ET DU THERMOMÈTRE.

Planche I et II.

La planche *e f* se porte à l'extrémité *b d* du chassis avant de la joindre au fuseau de l'horloge par la chaîne ; les deux crayons de différentes couleurs pressés par les ressorts, formeront deux points sur la planche

---

* On peut obtenir le même effet par le développement d'un cercle, comme j'ai pratiqué ailleurs ; c'est l'habile artiste Joseph Capel, horloger, qui a substitué ce quart du cercle pour la décoration de l'instrument, et la facilité à faire les changemens dans le contrepoids.

qu'on peut faire de cristal dépoli avec l'éméri, en bois couvert de toile cirée ou du papier.

L'horloge tirant la planche de *bd* en *ac*, les points des crayons tracent des lignes sur la planche qui emploie 30 heures à parcourir cet espace. Les heures sont notées en deux couleurs sur les bords de la planche, de façon qu'elles répondent aux deux instrumens.

Dans ce tems s'il arrive des variations dans le poids et dans la température de l'atmosphère par l'action des flottans sur les léviers, et de ceux-ci sur les rateaux, les crayons sont élevés ou baissés suivant les variations, et ils tracent des courbes qui notent sur les échelles les degrés d'élévation ou d'abaissement, correspondans aux heures qu'ils succèdent.

La tige des flottans, comme on voit dans les figures 2, 3 et 4 de la planche II, a une vis à l'extrémité, par laquelle en élevant ou en baissant la poulie, on met au commencement l'instrument d'accord avec les autres de construction ordinaire et parfaits.

Les rateaux se meuvent librement dans les coulisses *p q*, *p q*, et dans le chassis *r s* planche I par les rouleaux *r s*, *r s* planche II (*fig.* I).

Quand on veut remettre la planche à l'extrémité *b d* par la vis *v*, on élève le crayon, et par la même vis on le remet chaque jour à sa place.

L'index *t* indique sur l'échelle du chassis le degré d'élévation, dont le vernier donne les centièmes parties.

Par la cassure *a b* du rateau on voit que la crémail-

lère *b* s'étend autant qu'il faut, pour que le rateau soit mû par toute l'étendue des variations de l'instrument.

Je donnerai dans une autre occasion la description de l'hygromètre, de l'udomètre et de l'atmidomètre, qui tracent leurs variations à chaque instant.

TROISIÈME PARTIE.

1, 2, 3, 4, 5, 6. C'est le paratonnerre en fer verni d'un 0,01 mètre de diamètre, dont la pointe 1 est dorée.

Il est soutenu en 2 par une hémisphère de bois séché et huilé au four portant sur quatre cylindres de verre *a a*.

Le bois en 3 où il entre dans la chambre, est aussi séché et couvert de résine.

Il a en *b* un petit trou non verni pour y placer le conducteur *c* qui pose sur le plateau *d* de l'électromètre *e*.

Le conducteur finit en 4 par une boule surmontée d'une pointe *f*.

Une semblable boule avec la pointe est inférieurement.

La partie inférieure du paratonnerre est soutenue par le cylindre de verre *h i* et en 6 par le mur ou bois de la chambre, ensuite par des cylindres de verre ou de bois huilé et couvert de résine, qui le tiennent séparé du mur jusqu'à ce qu'il s'enfonce dans l'eau ou dans le terrein humide.

g Cadran du céraunographe qui tourne en 30 heures.

l, *m* Cylindre en verre qui communique le mouvement de l'horloge au céraunographe.

n Table ou support du céraunographe.

ACTION DU CÉRAUNOGRAPHE ET DE L'ÉLECTROMÈTRE.

Planche 1.re

La pointe dorée 1 attire l'électricité des nuages, et quand elle n'est pas très-forte, la pointe en empêche la décharge sous la forme d'étincelle ou de foudre.

Il est bon que cette pointe soit dorée pour l'espace de 0,5 mètres pour que dans le cas d'électricité foudroyante, celle-ci trouve une libre entrée dans le paratonnerre qui est verni, pour le garantir de la rouille.

Les parties du paratonnerre doivent se joindre avec le plus grand contact possible, c'est pour cela qu'on les ferme à vis et qu'on les emboîte encore.

La boule 4 accumule le fluide pour qu'il ait plus de force en sortant par la pointe dorée *f* et la pointe *f* inférieure dorée aussi attire plus fortement le fluide, ayant un conducteur plus vaste en contact, tel que la boule.

L'action de ces boules est inverse dans le cas que l'électricité monte de la terre dans l'atmosphère.

Les deux pointes *ff* ne répondent pas au même cercle du cadran du céraunographe, *g* pour que les trous dans le cadran démontrent la direction du fluide, qui perce toujours le cadran dans le point qui répond à la pointe dans laquelle il entre; elles sont cependant dans le même rayon pour avoir le tems précis indiqué sur le cadran.

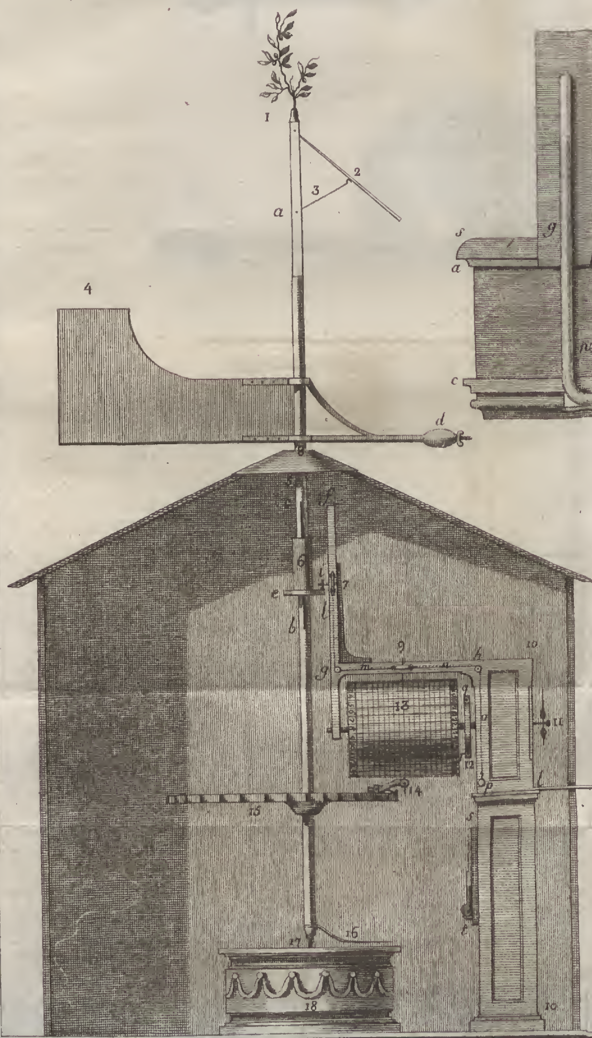
En colorant le cadran avec un oxide métallique de

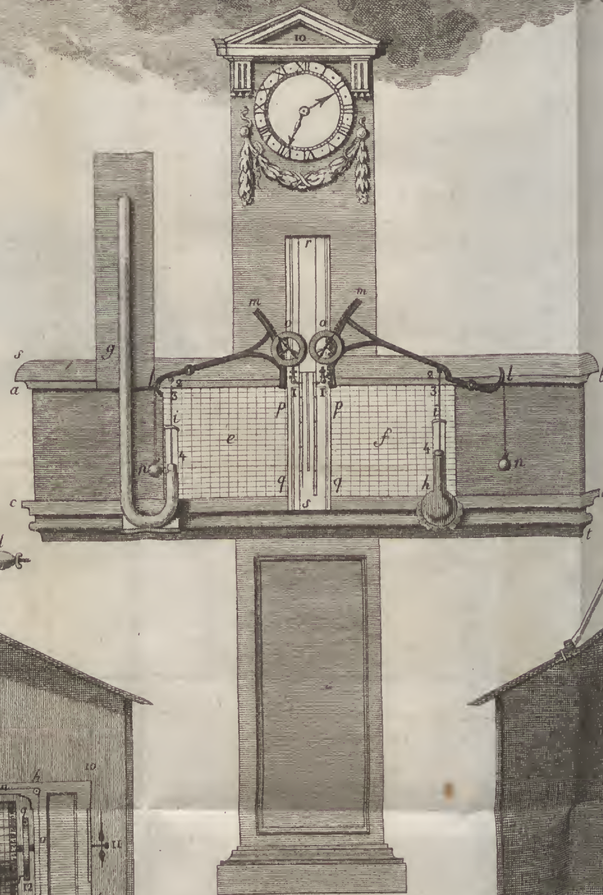
facile désoxidation ou révivification, l'action même du pinceau électrique laisse une trace, de manière que, par le changement dans la couleur, on voit aussi la direction de l'électricité non étincelante.

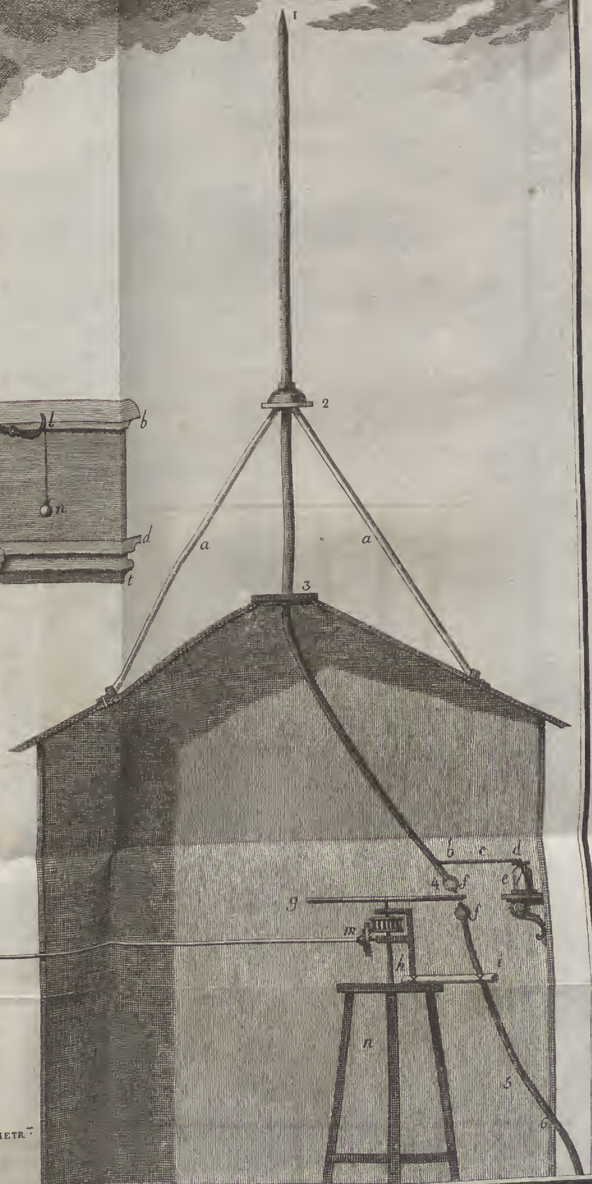
On pourrait à ce céraunographe substituer aisément le second, proposé par Beccaria, et qu'il dit meilleur. C'est une large bande de papier, qui se développe d'un cylindre, et passe entre les deux pointes du conducteur électrique.

Quand l'électricité est si faible qu'elle ne produit aucun changement dans la couleur du cadran, ou de la bande du céraunographe par le petit conducteur *b c d*, qui touche le métal du paratonnerre dans le trou *b*, (il est bon que ce trou soit aussi doré comme la pointe) et le plateau *d* de mon électromètre à bandelette d'or *e*, on obtient encore une divergence assez forte pour essayer la qualité de l'électricité avec le cristal et la cire d'espagne frottés. Quand l'électricité n'est pas assez forte pour produire de la divergence, on la rend sensible par un condensateur de toile cirée, ou de taffetas gommé.

Je crois inutile d'avertir ici, que le conducteur 1, 2, 3, 4, 5, 6 doit être soigneusement séparé du mur, qu'on doit interposer des corps cohibens entre le conducteur et les métaux qui se trouvent dans la fabrique, qu'on doit éviter qu'il fasse des angles aigus, et qu'on doit avoir toutes les précautions que la science prescrit pour le placement des paratonnerres.







MÉTÉOROGRAPHE D. A. M. VASSALLI – EANDI

TAB. 2.

PAR. — 1.

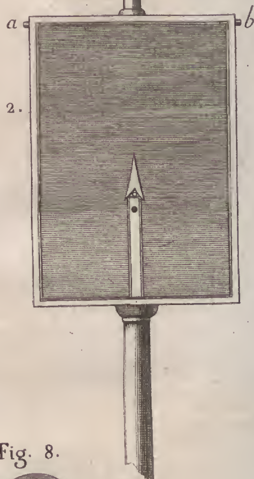


Fig. 2.

Fig. 9.

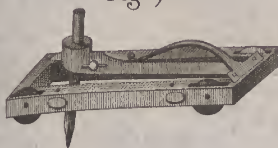


Fig. 15.

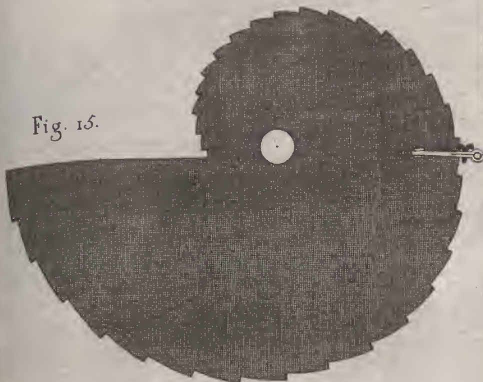


Fig. 8.

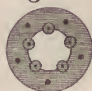


Fig. 14.

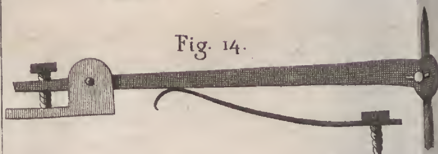


Fig. 7.



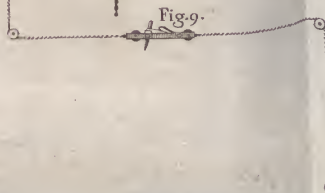
Fig. 17.



Fig. 7.



Fig. 9.



PAR. 2.

Fig. 2.



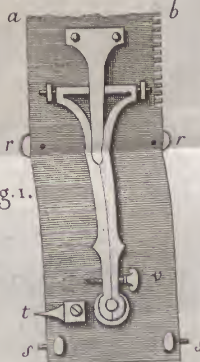


Fig. 1.

Fig. 3.



Fig. 4.



Gravé par Arghinenti

STIRPES

NOVÆ, VEL MINUS NOTÆ PEDEMONTII DESCRIPTÆ, ET ICONIBUS ILLUSTRATÆ.

AUCTORE

LUDOVICO BELLARDI.

DIANDRIA MONOGYNIA.

SUFFRENIA *filiformis.* (*Tab. I, fig.* 1.)

Character genericus.

Cal. o. nisi corollam dicas.

Cor. Calycina monopetala, quadrifida, foliolis ovatis acutis æqualibus.

Stam. Filamenta duo corolla breviora eidem basi opposite insidentia, Antheræ capitatæ.

Pist. Germen superum subrotundum. Stylus simplex longitudine corollæ. Stigma capitatum.

Per. Capsula oblonga, unilocularis, bivalvis, valvis subæqualibus acutis.

Sem. plura, subrotunda, receptaculo insidentia.

Descriptio.

Radix repens, fibrosa, annua.

Caulis filiformis, humifusus, ramosus, radiculas emittens ex geniculis.

Folia inferiora subsessilia, ovata, opposita, internodiis remotioribus, superiora perfecte sessilia, internodiis brevioribus.

Flores sessiles parvi, subflavi, opposite dispositi ad axillas foliorum, unus utrinque.

Nascitur gregatim ad margines agrorum, in quibus colitur *Oryza* apud Vercellenses.

Floret Augusto, et Septembri.

Novam stirpem detexit oculatissimus Civis DE SUFFREN loco citato, mihique communicavit, consilium expostulans de vera plantæ denominatione.

Primo aspectu ex habitu *Callitriches* speciem esse suspicatus sum; at diligenti examini subjecta lentis ope hujusce plantulæ fructificatione cognovi ad nullum ex notis generibus spectare. Quare novum constituo, quod dicavi Cl Inventori in grati animi, et existimationis testimonium, eo vel magis quod hujus iconem satis exactam ab eodem acceperim.

TETRANDRIA Tetragynia.

Potamogeton *annulatum. (Tab. I, fig.* 2. *)*

Potamogeton foliis lanceolatis sessilibus, caulinis alternis, floralibus oppositis, stipula ad nodos annulata.

Radix fibrosa annua.

Caulis natans, teres, glaber, subfuscus, ramosus.

Folia caulina lanceolata *Polygoni Persicariæ* æmula, integerrima, venosa, alterna, internodiis longiora, obscure viridia, floralia opposita: singulis internodiis adstat stipula fusca ciliata, circularis instar annuli, semilinearis.

Spicæ modo duæ, raro tres, sæpius unica ex alis foliorum oppositorum prodeuntes, pedunculo foliis longiore, modo erectæ, raro subnutantes.

Flores, et fructus de more generis.

Nascitur in parvo lacu *di Biona* vallis Augustæ Prætoriæ repertum ab amico de Tillier. *

---

* Laudatus vir una cum Cive Piotta anno 1798 nonnullas excursiones botanicas instituit in valle Augustæ Prætoriæ, et montibus adjacentibus, indeque selectam, et amplam stirpium messem consilii caussa mihi communicavit. Præter nonnullas raras stirpes jam Botanicis notas, quas addidit Floræ Pedemontanæ, specimina aliquot specierum novarum misit, inter quas recenseri meretur *Potamogeton*, quod *Distachium* dixi ob spicas geminas, quas sæpe gerit, licet etiam variare spica unica observaverim. Hujus iconem paravi anno 1799 impensis Academiæ pro altera nostra Appendice ad Floram Pedemontanam, et specimen siccum sub *Potamogetonis Distachii* nomine misi celeberrimo Wildenowio cum aliis stirpibus novis, vel dubiis, ut suam opinionem de hisce

PENTANDRIA DIGYNA.

BUPLEURUM *bicaliculatum*. (*Tab. II.*)

Bupleurum involucro universali heptaphyllo, involucellis decaphyllis, foliis radicalibus sublinearibus, caulinis lanceolatis.

Radix oblonga, aromatica, vetustis foliis vestita, perennis.

Caulis herbaceus, pedalis, et ultra, erectus, glaber, teres, lævissime striatus.

Folia radicalia plura, curvula, sublinearia, ad basim latiora, striata, subacuminata, caule dimidio breviora; caulina lanceolata, sessilia, alterna, etiam striata, duos ramos plerumque ex alis emittentia, Umbella universalis ampla duodecim circiter umbellulas sustinet pedunculatas inæqualis altitudinis; exteriores longiores, interiores breviores. Involucrum universale heptaphyllum foliolis subovatis æqualibus. Involucella decaphylla eo ordine disposita, ut duo in volucella præseferre videantur, licet unicum reapse sit. Quinque foliola exteriora intense viridia, interiora pallidiora. Omnia sunt ovata, subaristata,

---

mihi ingenue aperiret; at nescio quo fato, licet per literas bis, terque rogatus, usque nunc siluit; aliquas tamen ex meis ineditis adoptavit Cl. Auctor tamquam novas in prima parte tertii voluminis suæ editionis specierum plantarum LINNÆI. Nostræ speciei descriptionem, et iconem hic data opera omitto, quum inter suas postea receperit strenuus Botanices Professor amicus Civis BALBIS sub nomine *Potamogetonis Augustani*. Interim hoc indicare juvat, ne confusio nascatur apud Botanicos ex duplici diverso nomine triviali eidem plantæ imposito.

subæqualia. Flosculi lutei de more generis, uti et semina.

Umbellulæ ex alis foliorum prodeuntes omnibus suis partibus minores, ceterum aliis similes.

Nascitur in montibus Limoni inter saxorum rimas, observante JOANNE VIALE.

IMPERATORIA *angustifolia* (*Tab. III.*)

Imperatoria foliis tripartito - divisis, foliolis lanceolatis profunde serratis, compactis.

Imperatoria minor. *Joan. Bauh. hist.*

Imperatoria alpina angustifolia. *Moris. Hist. III, pag.* 278, *tab. IV, sect.* 9. *f.* 4.

Nascitur in pratis subalpinis Limoni detecta a C. VIALE, qui specimina sicca, plantam vivam, et semina humanissime communicavit.

In Helvetia etiam inventam fuisse scripsit amicus ALBERTUS HALLER filius.

Differt ab *Imperatoria ostruthium* LINN. foliolis angustioribus, magisque compactis, quæ differentia constans videtur in planta culta. Ceterum odore, sapore, ætate, foliatione, et florescentia æmulatur *Imperatoriam ostruthium*, quæ nunc appellari potest *latifolia*.

Exhibeo iconem rarissimæ plantæ, ut dubium solvatur celeberrimi MORISONII, qui ita scribit :

An non hœc Imperatoria (angustifolia) dicta ad Astrantiam attineat, dubitamus; florem si cui videre dabitur, hic scrupulum eximere potuerit.

SINGENESIA POLYGAMIA.

LACTUCA *Vialea.* (*Tab. IV.*)

Lactuca foliis radicalibus ovatis, lyratisque petiolatis, caulinis laciniatis, semiamplexi-caulibus, caule lævi, altissimo, corymboso.

Radix ante florescentiam napiformis, raro bifida, post hanc fibrosa, annua.

Caulis teres, lævis, substriatus, fistulosus, orgialis.

Folia seminalia, subovata, radicalia primum ovata, dein lyrata, petiolata, petiolo utrinque membranaceo; caulina superiora sessilia, erecta, laciniata, laciniis dentato-serratis, auriculata, alterna, lævia, nervo albicante; floralia sagittata, ad basim serrato-ciliata.

Flores corymbosi, brevissime pedunculati; flosculi ab octo ad quindecim circiter.

Calix imbricatus, foliolis ovatis, reflexis. Corollulæ extus flavæ, subtus subfuscæ.

Semina ovata, compressa, subserrata, nigricantia pappo de more generis stipitato.

Tota planta adulta lactescit.

Floret junio.

Nascitur locis incultis Septemtrioni expositis in agro Limoni, observante JOANNE VIALE, cui eam dicavi.

Obs. *Jam decem abhinc annis specimina sicca misit amicus* VIALE, *qui revera specie differre ab aliis* Lactucæ *speciebus Pedemontii arbitratus est, ejus-*

que descriptionem adumbravit. Semina recentia ab ipso accepta primo vere frustra terræ commisi; nulla etenim germinarunt; quare experimentum autumno tentavi; et vere subsequente die 13 Februarii germinare cœperunt, quo factum est, ut plantam singulis annis sustineam in horto ex seminibus sponte deciduis, quod etiam obtineo seminatione autumnali tempestate.

Hujus an varietatem, an speciem distinctam foliis, et caule maculis sanguineis aspersis misit C. CUMINO *lectam locis sylvaticis vallis Pisii.*

TABULARUM EXPLICATIO.

TAB. I. Fig. 1. SUFFRENIA *filiformis.* *

a *Corolla vitro aucta, uti cetera, quæ spectant ad fructificationem.*

b *Corolla expansa, in qua apparent duo stamina.*

c *Germen, pistillum, et stigma.*

d *Fructus apertus, bivalvis.*

e *Semina oblonga numerosa.*

f *Stamen.*

g *Receptaculum, cui adhærent semina.*

III. IMPERATORIA *angustifolia.*

a } b } *Semen naturali magnitudine utrinque inspectum.*

IV. LACTUCA *Vialea.*

a *Planta junior ante florescentiam cum radice napiformi.*

b *Radix plantæ floridæ.*

---

* Ut tabula duplicem figuram contineret, Incisor præbuit utramque caule erecto, qui in Suffrenia est procumbens, in altera natans.



Suffrenia filiformis

Potamogeton annulatum

Gravé par Chianale Amati & Tela à Turin

Tab. 2.



Bupleurum bicaliculatum.

par Chianale, Amati, & Tela à Turin



Tab. 3.



Imperatoria angustifolia

Gravé par Chianale, Amati, & Tela, a Turin.



b. 4.





b

Lactuca Vialea

Gravé par Chianale, Amati & Tela, a Turin.



OBSERVATIONS

SUR

UN ZÈBRE MÉTIS,

PAR LE CITOYEN GIORNA,

AVEC DES DÉTAILS ANATOMIQUES DES CIT.ns BUNIVA ET BRUGNONE,

LUES A LA SÉANCE DU 23 THERMIDOR AN 11.

La nature toujours agissante a produit des corps organisés en les animant d'un esprit de vie, et par un principe vivifiant et fécondateur que nous observons partout sans le connaître, elle élabore continuellement les germes de nouvelles existences, et non contente d'avoir produit d'espèces innombrables, d'avoir fixé leur reproduction continuelle et inaltérable, elle multiplie encore, par le croisement de ces mêmes espèces et quelquefois des genres, le nombre des individus en produisant des espèces hibrides ou des monstres.

Les métis, ces aberrations des espèces, sont très-fréquentes dans les petits animaux, elles le sont moins parmi les grands. Leur somme, dit un Naturaliste, est en raison directe du nombre des petits que les animaux

produisent; aussi voit-on plusieurs variétés dans les insectes, moins dans les oiseaux et beaucoup moins encore dans les mammifères. Les monstres sont très-rares: j'appelle ici monstre * le produit de l'accouplement de deux animaux de genres différens ; tel serait le *jumar* que des auteurs de mérite donnent à nos vallées, et principalement à celle de Pelis, que la tradition de ces pays paraît confirmer, mais qui n'existe pas actuellement, et les preuves authentiques d'une existence passée nous manquent.

On observe, il est vrai, des variétés nombreuses dans tous les animaux que l'homme a assujettis, et qui vivent en société avec lui; mais ces variétés ne sont produites que par la différence des climats, de la nourriture et de l'éducation; elles ne sont que des variétés et non des espèces hibrides: elles forment des races différentes issues d'une même souche, qui toutes sont fécondes et se reproduisent constamment, au lieu que l'espèce hibride provient de l'union de deux diverses espèces, et demeure constamment stérile.

Pour que l'union de deux animaux de différentes espèces soit féconde, il faut qu'il y ait un rapprochement de conformation dans leurs parties sexuelles, et

* Je n'emploie pas ici le terme *monstre* dans l'acception générale des physiologistes et des anatomistes qui désignent par ce nom des êtres qui ont plus ou moins de parties, ou bien les ont dans une position différente de ce que l'ordre naturel exige.

un certain degré, dirai-je ainsi, d'affinité entre la liqueur séminale du mâle et le germe de la femelle, et ses convenances ne peuvent facilement se rencontrer que dans les espèces qui se touchent, telles que le cheval et l'âne, le bœuf et le cerf, le lièvre et le lapin.

Or il est étonnant que l'homme toujours inventif, toujours curieux, instruit et encouragé sur-tout par les avantages qu'il tire du mulet, du bardeau, espèces hibrides que lui donnent le cheval et l'âne, n'ait pas tenté d'obtenir de nouveaux métis en unissant d'autres espèces voisines d'animaux utiles. On sait qu'on améliore les races issues d'une même origine en les croisant: le croisement des espèces pourrait bien nous procurer des mulets encore plus utiles que les deux espèces qui les produiraient.

Les difficultés, les peines, et les frais que causeraient de semblables expériences ou plutôt la persuasion malfondée dans laquelle on est que de telles unions sont impossibles, ou tout au moins infructueuses, sont à mon avis les causes de notre insouciance à cet égard.

Malgré que le crocotte fût connu des anciens, la plus part des Naturalistes ont cru impossible l'union du chien avec le loup. Le célèbre BUFFON en a tenté lui-même inutilement plusieurs expériences. M.[r] SPONTIN cependant y a réussi; il eut des petits d'une louve et d'un chien braque qui furent soignés; on accoupla de nouveau ces métis dès qu'ils furent parvenus à l'âge convenable; on en fit de même des petits produits par cette nouvelle

union et cette expérience poussée jusqu'à la 4.e génération avec succès, laisse les Naturalistes dans l'embarras de prononcer, si le loup et le chien forment deux espèces différentes. *

On juge de même impossible le mélange des deux espèces le bœuf et le cerf, la conformité cependant, et la ressemblance de leurs parties tant extérieures qu'intérieures nous persuadent le contraire, et un fait nous le prouve. Je tiens la relation du docteur Eustache SARTORELLI de Roveredo sur un monstre né au village de Tesero d'une vache couverte par un taureau et ensuite par un cerf. Ce monstre femelle a deux têtes, deux cous distincts, quatre pieds, deux queues, deux anus et deux vulves. La tête, le cou, la queue à droite et les deux jambes de derrière portent par leur forme, leur poil et leur grosseur tous les caractères du cerf, tout le reste est comme dans la vache. Le Docteur précité donne, dans sa relation, une description anatomique exacte de ce monstre qu'il possède empaillé. Ce monstre produit apparemment par l'accouplement du cerf, ne paraît-il pas une preuve de fécondité dans l'union de ces deux espèces?

* Le C.en ALBI qui s'occupe depuis plus de 30 ans par spéculation à se procurer et entretenir toute sorte d'animaux rares, a fait couvrir sa chienne en chaleur par un loup qu'il avait dans sa ménagerie; elle conçu et mit bas à son terme onze petits non métis, mais vrais louvetaux.

Le C.en MANZOUZ se trouvant à Madrid en qualité de chargé d'affaires pour le Piémont, a été témoin oculaire de 7 petits nés d'une louve couverte par un mâtin. C'est le chevalier D. François CHAPIN, qui a fait soigneusement cette expérience chez lui.

Or de quelle utilité ne serait-il pas le mulet qui naîtrait de l'accouplement de la biche avec le taureau ou du cerf avec la vache? il unirait à la force du taureau l'agilité et la célérité du cerf.

Le zèbre, ce beau quadrupède, espèce moyenne entre le cheval et l'âne, a passé jusqu'à présent comme un animal qui ne peut s'unir à ces deux espèces voisines. Le PLINE même de la France était de cet avis. « Le zèbre, » dit ce Naturaliste, n'est ni un cheval, ni un âne, il est » de son espèce, car nous n'avons pas appris qu'il se » mêle et produise avec l'un ou l'autre, quoique l'on » ait souvent essayé de les rapprocher. » Cependant, au rapport du professeur ALLAMAND, nous savons que milord CLIVE, ayant amené du Cap de Bonne-Espérance un zèbre femelle, tenta, dès qu'il la vit en chaleur, de l'unir avec un âne; elle s'y refusa d'abord et ne voulut pas se laisser approcher: milord CLIVE eut recours à la ruse, il fit peindre son âne en zèbre, et la zèbre alors trompée par les apparences, lui accorda ses faveurs; et il en est né à son tems un petit tout semblable à la mère. Cette expérience détruit, vous le voyez, citoyens Collègues, entièrement l'idée d'infructuosité d'un semblable accouplement: la répugnance pourtant marquée par la zèbre de se laisser approcher, et le stratagême qu'il fallut employer pour obtenir sa condescendance, semblerait appuyer encore en quelque manière l'opinion du Naturaliste Français; un fait plus récent arrivé sous nos yeux va dissiper nos doutes et nous éclairer tout-à-fait sur cet article.

Le C.^{en} ALBI dont je vous ai parlé ci-dessus, parmi la belle et nombreuse collection d'animaux qu'il a amenés ici au commencement de floréal dernier, avait deux jolis zèbres, mâle et femelle, agés le mâle de quatre ans et demi, et la femelle de six. Celle-ci étant entrée en chaleur le 27 floréal an 10, le C.^{en} ALBI chercha d'en profiter, et mit le mâle en liberté avec elle. Le zèbre, soit par trop de jeunesse (il avait alors trois ans et demi), soit par inexpérience, rodait autour d'elle sans donner aucune marque de désirs; trois jours s'écoulèrent inutilement. Le C.^{en} ALBI s'avisa alors d'y substituer un âne de poil noir marqué de feu, qu'il obtint d'un noble Hongrais (il se trouvait alors à Presbourg). Il l'enferma dans un enclos avec les deux zèbres. L'âne saillit pendant trois jours la zèbre sans rencontrer aucune difficulté de sa part; le zèbre mâle, instruit apparemment et excité par cet exemple, la saillit à son tour plusieurs fois jusqu'au 7 prairial que la chaleur de la zèbre cessa, et elle devint pleine. Le moment donc de la conception se trouve compris dans l'intervalle de sept jours, tems écoulé entre le premier accouplement de l'âne et le dernier du zèbre, ce qui offre un sujet de discussion physiologique fort intéressant.

Cette bête mit bas, le 14 prairial dernier, vers les dix heures du soir, le petit zébron (métis selon toutes les apparences) qui fait le sujet de ce Mémoire.

Soit impéritie et maladresse du gardien, soit un pur accident malheureux, on a trouvé cet animal avec le cordon umbilical arraché, et une lacération très-consi-

dérable des intégumens et des muscles de l'abdomen, par laquelle une grande partie des intestins se fit jour. Le C.en ALBI qui le trouva dans cet état, s'est hâté de faire rentrer les intestins, en tâchant de rassurer leur reposition par le moyen d'une suture faite tant bien que mal. Averti de cet accident, je me rendis à la ménagerie avec le collègue D.r BUNIVA; mais ce fut trop tard, ces soins ne purent empêcher la mort de cet animal: il n'eut que 15 heures de vie.

Jugeant tous les deux que ce sujet était trop intéressant pour qu'on le négligeât, je me suis empressé de l'acheter et de le faire emporter. Nous avons d'abord procédé à l'examen des parties internes, et nous y avons observé que la lacération de l'abdomen s'étendait du nombril vers sa partie antérieure par la longueur de 53 millimètres: deux points de foureur formaient la suture dont nous avons parlé plus haut; les points de cette suture traversaient aussi une portion considérable du péritoine, qui se montrait entre les lèvres de la plaie. L'ouverture de l'abdomen nous fit voir une forte lacération du péritoine, la moitié environ des intestins gangrénés, ainsi qu'une portion de l'estomac contenant environ 154 grammes d'une substance liquide mêlée de bile; quelques portions de foin et de paille pelotonnées entre les boyaux et le mésentère; les grands vaisseaux umbilicaux déchirés et gangrénés, ainsi que la vessie et l'uraque. Nous avons remarqué une échancrure très-profonde au bord inférieur du foie, le thymus était long 168 millimètres et large

31, plat et ayant ses deux extrémités coniques : on y remarquait deux glandes séparées par une cloison membraneuse, dont la supérieure était plus petite que l'inférieure ; nous n'y avons réellement vu qu'un seul corps caverneux. Quant aux testicules, aux mammelles, à la rate, au diaphragme, au cœur, aux poumons, etc. nous avons remarqué que tout était conforme à la description donnée par DAUBENTON.

Comme le cri du zèbre n'est ni le braire de l'âne, ni l'hennissement du cheval, mais plutôt un cri approchant de celui de l'aigle; sachant qu'il y a des modifications de quelques parties du larynx dans les hibrides résultant de l'accouplement de l'âne avec la jument et *viceversa* ; la description d'ailleurs du larynx du zèbre donnée par DAUBENTON étant incomplette, sur l'idée d'hibridisme qu'on suppose à cet animal en question, nous avons cru tous les deux qu'il était important d'examiner attentivement cet organe, et nous avons associé à nos soins le collègue BRUGNONE, professeur de vétérinaire, en lui envoyant cet organe et le priant de nous faire son rapport là-dessus, rapport que nous avons reçu dans une obligeante lettre que voici :

Du palais du Valentin, ce 16 prairial an 11,
(5 mai 1803 v. s.)

J'ai disséqué et examiné, Citoyens Collègues, avec toute l'exactitude possible le larynx du jeune zèbre *que vous avez eu la complaisance de m'envoyer. Je le trouve très-ressemblant en tout le reste à celui du cheval, de*

l'âne et du mulet, avec cette seule différence que les deux ventricules sont beaucoup plus larges et plus profonds que dans le cheval et dans le vrai mulet, fils de l'âne et de la jument, mais quelque chose de moins que dans l'âne et dans le bardot.

Les deux autres poches situées une de chaque côté au-dessus de l'entrée des ventricules, et dont l'ouverture est parfaitement ronde, ne sont pas à beaucoup près aussi profondes que les ventricules, mais elles s'étendent en largeur de chaque côté; ces poches se trouvent également dans le cheval, dans le mulet et dans l'âne; dans les deux premiers elles sont plus petites que dans le zèbre.

A l'égard de la troisième poche qui a été nommée par Hérissant le tambour, que l'on trouve en effet dans l'âne assez profonde et moins dans le bardot, et qui manque entièrement dans le cheval et dans le mulet, elle existe également dans le zèbre, mais très-peu profonde. Elle se trouve au-dessus de l'extrémité antérieure de la glotte et au-dessous de la racine de l'épiglotte; on l'aperçoit, même avant la dissection, par un trou rond situé à la face interne de la partie moyenne du cartilage thyroïde, immédiatement au-dessous de son bord supérieur. La circonférence de ce trou est faite par la membrane interne propre du larynx; en y introduisant un stylet, on pénètre dans une poche, dont le fond se trouve à la face interne du même cartilage qui est cave; cette poche s'étend

de chaque côté en largeur, mais peu en profondeur. Je vous renvoie la pièce préparée, dans laquelle il vous sera aisé de voir et d'examiner les parties que je vous indique.

J'ai l'honneur de vous saluer avec respect et amitié,

JEAN BRUGNONE.

Quant aux parties extérieures, ce zébron a l'iris de couleur cendrée, entrecoupée de rayons concentriques obscurs: son pélage est dans le fond d'une couleur fauve-châtain, plus obscure sur la tête et le dos, et qui va en s'éclaircissant vers le ventre, et sur les cuisses en dehors; celles-ci sont blanches en dedans.

La crinière s'étend depuis la nuque jusqu'à la queue: elle est mêlangée et rayée jusqu'au garrot de poils gris et noirs, et entièrement noire sur tout le reste du dos. Une ligne noire formée par de longs poils s'étend aussi sous le ventre depuis la poitrine au fourreau. Les oreilles sont en dedans tapissées de poils gris, contournées d'un bord de poils noirs et terminées par une tache noire au bout. Une grande tache noire les termine aussi à l'extérieur, au-dessous de laquelle le poil est fauve rayé de noir.

Des rayes très-fines, grisâtres et parallèles tapissent le chanfrein; elles deviennent noires au-dessus des yeux et convergentes vers le front, où s'élève une touffe de poils plus longs et châtains. Quantité de petites rayes noires couvrent obliquement la ganache, en partant de l'angle extérieur de l'œil, et se dirigeant la plus grande partie

en dessous, et partie vers le chanfrein. Les rayes qui ceignent le cou et le corps sont fort étroites et en grand nombre. La bande qui partant du garrot descend sur l'épaule, est quatre fois plus large que les autres; elle commence seule et se partage en trois sur l'épaule. Au commencement du bras on y observe deux triangles, l'un dans l'autre formé par des lignes noires parallèles, avec une tache triangulaire dans celui qui est en dedans. La croupe est couverte de plusieurs rayes parallèles confusément nuancées avec le fond. Sur les jambes, tant de devant que de derrière, les bandes noires sont entièrement semblables pour la forme et pour la quantité à celles du zèbre; il n'en est pas de même sur les cuisses, où elles sont en plus grand nombre dans notre individu.

Voilà, citoyens Collègues, tous les caractères que nous avons observés dans cet animal, il nous reste à décider maintenant à quel des deux mâles il doit son origine.

La différence totale d'abord de la couleur fondamentale de son pelage, ne pourrait pas être une preuve certaine pour conclure que notre zébron vient de l'âne, puisque nous ne tenons d'aucun auteur la description du zèbre nouvellement né; il se pourrait qu'elle fût sa couleur naturelle à cette époque, et que l'animal changeât de manteau avec l'âge: le marcassin, le faon ont une livrée à leur naissance toute différente de celle du sanglier et du cerf. L'expérience cependant de milord Clive paraît dissiper ce doute. Si le petit né de la zèbre et de l'âne avait eu une différence si marquée dans la cou-

leur de son manteau. Le professeur ALLAMAND l'aurait fait observer et n'aurait pas dit qu'il était tout semblable à la mère. Or s'il est né semblable à la mère, étant engendré par un âne qui n'avait que le masque de zèbre, il paraît à plus forte raison que ces animaux doivent naître tels, quand leur origine est pure.

La crinière qui s'étend le long du dos jusqu'à la queue, n'en est pas une plus sûre: elle est un caractère propre aux ânons, il est vrai, et ils la perdent en devenant adultes; mais qui nous assure que cela n'arrive pas de même dans les zèbres?

Les preuves les plus évidentes de son origine bâtarde, sont à mon avis,

1.° La différence très-marquée qu'on observe dans la couleur et dans les rayes, tant pour la forme que pour la quantité, comme on peut voir par le tableau comparatif joint ici-bas.

2.° La touffe de longs poils qu'il porte sur le front comme les ânes.

3.° Son cou façonné comme celui des ânes, et qui n'a pas la peau lâche et pendante au gosier comme ont les zèbres.

4.° L'inertie, l'insouciance du zèbre mâle dans les premiers jours qu'il a été mis avec la femelle en chaleur, qui est à mon avis un fort appui aux preuves précédentes. Il était trop jeune, il n'avait point encore acquis cette force productrice, qui porte les deux sexes l'un vers l'autre, il ne donnait point de marque de désir, parce qu'il n'avait pas de stimulans, il ne sentait pas encore la voix impé-

rieuse de la nature, il n'était point en état d'engendrer. Si, excité par l'exemple de l'âne, il l'a couverte ensuite, il est à présumer que ces coups d'essai ont été infructueux.

Malgré donc qu'il nous manque la description exacte d'un zèbre nouveau-né, comme un terme de comparaison pour asseoir notre jugement, il paraît que, d'après toutes ces considérations, on peut conclure que cet animal doit son existence à l'âne et point au zèbre; le mâle, disent les Naturalistes, contribue davantage que la femelle aux caractères extérieurs; dans cet individu la couleur sombre domine en général et la noire particulièrement y est plus abondante que dans les vrais zèbres; or l'âne qui a couvert la zèbre était noir; FORSTER nous dit qu'il y a au Cap de Bonne-Espérance des zèbres, dont on se sert pour atelage et les ouvrages de campagne; par la description qu'il en donne, ils diffèrent des vrais zèbres par le pelage, cette différence et l'état de domesticité si contraire au naturel mutin et revêche du zèbre, fait soupçonner que ce ne sont qu'une variété produite par le mélange du zèbre avec l'âne ou le cheval. FORSTER ne nous a point instruit, si ces zèbres sont féconds ou non, ce qui aurait résolu la question. Qui sait si les habitans du Cap plus industrieux ne se procurent pas ces métis, parce qu'ils sont plus doux et plus traitables que le zèbre?

Si la chose n'est pas, on voit au moins qu'il est possible, et qu'on pourrait tirer un grand parti d'un animal qui joindrait à l'élégance, à la beauté de son manteau, la force du mulet et la vitesse du cheval.

TABLEAU

De comparaison dans la couleur, forme et arrangement de rayes entre le vrai zèbre et le zébron metis.

	VRAI ZÈBRE.	ZÉBRON MÉTIS.
1. Couleur fondamentale du manteau	*Blanc dans la femelle, blanc jaunâtre dans le mâle . . . .*	Châtain obscur dans les parties supérieures du corps, plus clair dans les inférieures.
2. Sur le front . .	*Des rayes noires parallèles, qui forment une espèce d'ovale au nombre de six de chaque côté . . . .*	Une touffe de longs poils châtains.
3. Sur le chanfrein.	*Les mêmes rayes descendent réduites à dix, et vont se perdre dans la couleur noire du museau . . . .*	Il n'en a que neuf et grisâtres. Le museau est marron, noirâtre vers les lèvres avec des tâches irrégulières blanches.
4. Sur les oreilles.	*Elles sont en dedans entièrement tapissées de poils blancs.*	De poils gris liserées de noir, et finissant par une tâche noire au bout.
	Elles ont en dehors le bout blanc, ensuite une large bande noire, puis le reste blanc rayé de noir	Le bout noir, le reste châtain rayé de noir.

	VRAI ZÈBRE.	ZÉBRON MÉTIS.
5. Sur la ganache .	*Sept rayes parallèles obliques* . . .	Treize.
6. Sur le cou . . .	*En comptant de la bande principale qui descend du garrot sur l'épaule jusqu'à l'oreille, onze rayes très-larges*	33 fort étroites.
7. Sur l'épaule . .	*La grande raye commence double en partant du garrot, puis elle devient confluente, et se subdivise enfin en trois sur l'épaule*	Simple en partant du garrot, et se partage ensuite en trois.
8. Sur le bras . .	*On y observe un triangle formé par trois lignes noires, tout blanc au milieu*	On en voit deux, l'un dans l'autre, avec une tâche triangulaire noire au milieu de l'intérieur.
9. Sur les côtes . .	*Des bandes noires parallèles au nombre de 18, en les comptant le long de la ligne dorsale, qui ne se réduisent qu'à 11 vers le ventre par la confluence de plusieurs*	Elles partent simples de la ligne dorsale au nombre de 13, se diramen vers le ventre en plusieurs branches, dont on en compte 17 bien marquées; les autres se perdent dans la couleur du fond.

	VRAI ZÈBRE.	ZÉBRON MÉTIS.
10. Sur la croupe.	*On voit un triangle isoscèle qui a sa base sur les flancs, et s'unit par son sommet à la queue, il est partagé en deux par la ligne dorsale, et traversé de chaque côté par des lignes parallèles et symétriques*	Point de triangle, on n'y remarque que des petites rayes parallèles confusément nuancées avec le fond.
11. Sur les cuisses.	*On compte 7 bandes nettes transversales depuis le triangle au coude*	On en compte 15 dans le même espace en zic-zac, qui se subdivisent irrégulièrement en d'autres.
12. Sur la queue..	*On y remarque la couleur blanche et noire alternée dans toute sa longueur*	La couleur est noirâtre et uniforme.

DIMENSIONS DU ZÈBRE MÉTIS.

	MÈTRES.	PIEDS DE PARIS.
Longueur du corps depuis le bout du museau au bout de la queue	1. 295.	3. 11. 10. $\frac{1}{2}$
Du bout du museau au haut de la tête	0. 299.	0. 11. 0. $\frac{1}{2}$
Longueur des oreilles	0. 214.	0. 7. 10. $\frac{3}{4}$
Hauteur prise à l'endroit des jambes de devant	0. 802.	2. 5. 7. $\frac{1}{2}$
Hauteur prise à l'endroit des jambes de derrière	0. 845.	2. 7. 2. $\frac{4}{6}$
Distance entre l'angle antérieur de l'œil et le bout des lèvres	0. 181.	0. 6. 8. $\frac{1}{4}$
Distance entre l'angle postérieur de l'œil et l'oreille	0. 071.	0. 2. 7. $\frac{1}{2}$
Longueur de l'œil d'un angle à l'autre	0. 032.	0. 1. 2. $\frac{4}{6}$
Ouverture de l'œil	0. 021.	0. 0. 9. $\frac{1}{3}$
Distance entre les angles antérieurs des yeux, mesurée en ligne droite	0. 099.	0. 3. 7. $\frac{7}{8}$
La même distance en suivant la courbure du chanfrein	0. 110.	0. 4. 0. $\frac{3}{4}$
Circonférence de la tête prise au devant des oreilles	0. 492.	1. 6. 2.
Distance entre les oreilles	0. 057.	0. 2. 1. $\frac{1}{4}$
Circonférence de la base des oreilles en suivant la courbure extérieure	0. 171.	0. 6. 3. $\frac{4}{6}$
Longueur du cou	0. 228.	0. 8. 5.

	MÈTRES.	PIEDS DE PARIS.		
Circonférence du cou pris de la tête..	o. 353.	1.	1.	o.$\frac{1}{2}$
La même près des épaules	o. 438.	1.	4.	2.$\frac{1}{6}$
Circonférence du corps prise derrière les jambes de devant	o. 606.	1.	10.	4.$\frac{3}{4}$
Circonférence du corps devant les jambes de derrière................	o. 585.	1.	9.	7.$\frac{1}{2}$
Longueur du bras depuis le coude jusqu'au genou..................	o. 256.	o.	9.	5.$\frac{1}{2}$
Longueur du genou	o. 064.	o.	2.	4.$\frac{1}{6}$
Longueur du canon	o. 185.	o.	6.	10.
Longueur du paturon	o. 128.	o.	4.	8.$\frac{3}{4}$
Longueur du tronchon de la queue..	o. 299.	o.	11.	o.$\frac{1}{4}$



P. Palm filius delineavit

Zèbre Métis

Gravè par Chianale, Amati et Tela à Turin

SUR

LA DÉTERMINATION

DES VITESSES DE L'EAU

PAR LA GRANDEUR DES JETS,

PAR LE CITOYEN IGNACE MICHELOTTI.

La loi des vîtesses relatives en raison sous-doublée des hauteurs des effluentes des vases, est un point aujourd'hui déjà démontré par l'expérience, en faisant abstraction de quelques anomalies que l'on ne peut considérer dans la pratique, et qui ne peuvent intéresser que la pure théorie. Ces sortes d'expériences très-faciles à exécuter ont été faites en grand nombre en divers endroits. On n'a pas fait de même des vîtesses absolues, car leur détermination dépend de la section de la veine à la plus grande contraction.

A cet objet, Newton, Dan. Bernoulli, Poleni et plusieurs autres ont cherché à la connaître ; mais leurs observations faites trop en petit ne pouvaient pas réussir exactes dans une matière si difficile. En effet les mesures

presque contemporaines de Bossut et de François-Dominique Michelotti, comme aussi les postérieures de mon frère, insérées dans la seconde partie du premier volume des actes de l'Académie des sciences pour les années 1784-85, prouvent suffisamment que les aires des veines, au sortir des vases par des orifices pratiqués dans de minces parois, répondent fort près aux vîtesses absolues d'un grave qu'on laisserait tomber de la surface de l'eau : je dis à fort près, quoique les différences qu'on trouve entre les veines mesurées et calculées par les dépenses avec l'échelle parabolique des graves qui tombent librement, soient dues en partie à la difficulté de mesurer exactement le diamètre des veines : ces difficultés consistent principalement en ce que l'on ne peut fixer avec toute la précision le lieu où la veine a la plus grande contraction, puisqu'elle se trouve à l'extrémité de la courbure convergente de la veine. De plus, on doit tenir les pointes du compas à quelque distance de la surface du jet, afin que le tremblement de la veine, quoique fort petit, et celui de la main qui tient le compas, ne fassent heurter ces pointes dans la veine; et puisque la veine, après sa plus grande contraction, se dilate de nouveau, au moins en apparence, il s'ensuit que, si l'on ne saisit pas précisément le susdit lieu, on aura toujours des diamètres plus grands.

Suivant Bossut, l'aire donnée par la mesure est les deux tiers de celle de l'orifice, et l'aire donnée par le calcul, en est les $\frac{5}{8}$, ce qui produit dans l'évaluation

de l'aire la différence d'un seizième, et à-peu-près de $\frac{1}{32}$ sur la valeur du diamètre.

Que ces différences soient dues principalement à la difficulté des mesures, on le connaît aisément de sa grandeur combinée avec la délicatesse des observations, et en faisant attention que les deux derniers observateurs s'étant servis d'un instrument fixe et ne pas sujet au tremblement de la main, ont obtenu une approximation beaucoup plus grande que le premier.

En effet, ces expériences de mon père, page 91 du premier volume, donnent :

		Diamètres mesurés.	Diamètres calculés.	Différences.
Expérience	46.e	29.	28. $\frac{1}{5}$	0. 8.
	104.e	19.	18. $\frac{4}{5}$	0. 2.
	130.e	9. $\frac{1}{2}$	9. $\frac{2}{5}$	0. 1.

Celles de mon frère rapportées à la page 72 de la deuxième partie des actes de l'Académie des sciences de Turin, pour les années 1784-85, donnent:

		Diamètres mesurés.	Diamètres calculés.	Différences.
Expérience	1.e	56,85.	56,68496.	0,16504.
	4.e	56,756.	56,64072.	0,11528.
	5.e	28,285.	28,28680.	0,0992.
	6.e	28,185.	28,16484.	0,02016.
	7.e	27,185.	27,82092.	

Si l'on excepte la 1.re de ces observations, trop éloignée des six suivantes, et la 7.e douteuse, parce que le diamètre mesuré est plus grand que le diamètre calculé, on obtient le rapport de la différence moyenne $=0,00352349$;

Ayant égard aux causes susdites sur la dilatation des diamètres mesurés, on ne peut désirer une plus grande exactitude dans les résultats, et en conséquence on peut considérer dans la pratique la vîtesse de l'eau qui sort d'un vase par un orifice pratiqué dans un mince paroi, comme égale à celle d'un grave qui tombe librement de la surface de l'eau dans le vase.

On pourrait encore approcher les résultats de ces expériences, en faisant attention que les plus grandes différences répondent aux plus grandes veines : de-là s'ensuit que les aires étant rigoureusement calculées, c'est-à-dire, en considérant la vîtesse moyenne vraie, au lieu de celle qui répond au centre de l'orifice, les diamètres calculés croîtront quelque peu dans les décimales suivantes à la première, et l'accroissement des plus grands diamètres sera à proportion plus grand que celui des autres, et on aurait ainsi une plus forte approximation : cette approximation pourrait être poussée plus loin, en observant que dans nos expériences les hauteurs au-dessus de l'orifice sont très-grandes et que le seul excès de hauteur dans l'atmosphère de 22 pieds, doit produire sur le baromètre à-peu-près un quart de ligne de hauteur sur le mercure : en réduisant la pesanteur spécifique du mercure à celle de l'eau, on trouve cet excès à-peu-près d'un tiers de pouce, hauteur qui doit être soustraite de celles au-dessus de l'orifice : quantité que l'on ne doit pas négliger relativement aux différences en question.

Cette considération peut entrer en partie dans l'expli-

cation de ce qu'à de plus grandes hauteurs répondent de plus grandes contractions, ce qui a été reconnu par Bossut, aussi bien que par mon frère dans le mémoire cité.

La première approximation suffit à mon objet et je me contenterai d'indiquer la table, qui est insérée à la pag. 77 du mémoire susdit.

On peut aussi se servir de la grandeur des jets pour la détermination des vîtesses absolues, au moins dans le cas des orifices verticaux. Jusqu'ici, que je sache, on n'a pas fait usage de cette méthode, parce qu'on doutait peut-être que la courbure des jets n'était pas assez connue.

Avant les expériences de Bossut et de mon père l'on ne connaissait que celles faites dans les cabinets de physique, qui donnent des approximations trop grossières pour déterminer les vîtesses initiales de projection.

Les expériences sur ces jets des veines en parois minces sont les suivantes: (Bossut id., *pag.* 110, *n.°* 583 et du 1787)

	Hauteurs.	Abscisse.	Grandeur mesurée.	Grandeur calculée.	Différences.
Pouces	48.	51,5833.	98,666.	99,5188.	0,8522.
M.	84,5.	232.	278.	280,028.	2,028.
B.	108.	51,6833.	147,25.	149,2984.	2,0484.
M.	145.	172.	312.	315,848.	3,848.
M.	265,5.	52.	231.	234,998.	3,998.

Les grandeurs de la 4.e colonne ont été calculées suivant la théorie des projectiles : ayant pour cela cherché à m'approcher, autant qu'on le pouvait, à la trajection

particulière de ce cas. Après plusieurs essais que j'ai fait pour résoudre la question *a priori*, je me suis arrêté à considérer que la valeur des résistances doit être fonction de l'espace parcouru dans l'air par le jet, et de sa différente densité différemment modifiée suivant une plus grande vîtesse de projection, qui est elle-même fonction de la charge d'eau au-dessus de l'orifice et de l'abscisse. Guidé par ces considérations, j'ai vu qu'à beaucoup près on satisfait aux observations de ces cinq trajections avec la formule

$$y = 2\sqrt{ax} - e\left(\sqrt{x^2 + ax} + a \log.\left(\frac{\sqrt{x} + \sqrt{x+a}}{\sqrt{a}}\right) + a - x - \frac{1,85 . ax}{2\sqrt{ax} - x}\right)(0,0133736)$$

Par le moyen de cette formule on trouve :

Grandeurs corrigées.	Grandeurs mesurées.	Différences.
98,3225.	98,666.	— 0,3435.
277,851.	278,000.	— 0,1490.
147,13576.	147,250.	— 0,11424.
312,16634.	312,000.	+ 0,16634.
231,28273.	231,000.	+ 0,28273.

Pour diminuer ces différences, je joins au 2.e membre trouvé le premier de la formule $f - \frac{g}{a\sqrt{ax+h}} = D$, ou au lieu des quantités $f\,g\,h$ indéterminées l'on substitua ses valeurs tirées de l'application de la formule à différentes valeurs de a, de x, de D et de celles qui leur répondent. A cet effet, j'ai considéré D dans les expé-

riences 1.e, 3.e et 4.e, et j'ai déduit $g = 23266{,}732$, $f = 0{,}747591$, $h = 18935{,}83$; si l'on fait $1{,}85 = b$; $0{,}0133736 = e$, on a la formule

$$y = 2\sqrt{ax} - e\sqrt{x^2 + ax} - ea \log.\left(\frac{x + \sqrt{ax + x^2}}{\sqrt{ax}}\right) +$$
$$\frac{2e(a - x)\sqrt{ax} - eax(b+1) + ex^2}{2\sqrt{ax} - x} + \frac{af\sqrt{ax} + hf - a}{a\sqrt{ax} + h}.$$

Pour avoir cette correction je me suis servi de la méthode énoncée dans un de mes discours publiés en 1788, qui a pour titre: *Oratio de utilitate, ac methodo investigandi causas phœnomenorum*, qui se réduit à chercher *a priori* une loi qui, de quelque manière, s'approche aux résultats des expériences, et ensuite à chercher une loi approchée aux différences qu'on pourrait rencontrer entre les résultats de la première, et les observations, et ainsi de suite: cette méthode, quoique plus laborieuse que plusieurs autres méthodes d'interpolation, néanmoins, selon moi, elle a l'avantage de se rapporter directement aux données de la question, quoique celles-ci ne soient pas assez connues; elle converge plus rapidement vers les vraies lois de la nature, et par conséquent elle doit donner à l'équation une forme peu éloignée de ces mêmes lois. Ainsi il ne serait point difficile de prouver que dans ma formule il y entre l'espace, que le jet parcourt dans l'air, sa différente densité, etc., quantités qui toutes doivent entrer dans la solution rigoureuse du problême.

Quant à l'usage, puisque il ne s'agit pas d'interpoler des quantités, mais des équations, savoir, de trouver

une équation générale, qui satisfasse à tous les cas particuliers: le parfait accord dans les valeurs particulières connues ne peut être avantageux à cause des erreurs inévitables, soit des observations desquelles on déduit la formule, soit de celles auxquelles on veut l'appliquer, comme on le verra mieux dans la suite.

J'ai observé plusieurs fois, que le jet par un orifice vertical et circulaire ne se maintient tout entier jusqu'à la fin, mais il se rompt et se compose presque dans la manière représentée dans la figure, savoir: la partie supérieure de la veine se rapproche à l'inférieure en se dilatant toujours perpendiculairement à la direction du mouvement, cette dilatation fait que la trajectoire de chaque filet est une courbe à double courbure, qui a pour projection perpendiculaire à la direction de la sortie la courbe produite par la dilatation de la veine, et pour l'autre la trajectoire décrite par la combinaison du mouvement de projection avec la pesanteur et la résistance de l'air, comme ABD.

La partie inférieure de la veine, et qui a plus de vîtesse, continue son mouvement dans la courbe BD: cette observation que j'ai faite plusieurs fois principalement lorsque des corps éthérogènes, comme par exemple des feuilles sortaient de divers points de l'orifice, m'a indiqué une difficulté toute nouvelle, et que l'on n'a pas encore résolu, qui se rencontre dans la mesure pratique de la grandeur des jets: car, comme il est évident, la moitié du jet mesuré à l'endroit du choc, doit tomber

à une distance plus petite que celle qui réellement est dûe à la vîtesse de la veine : cette difficulté s'évanouit presqu'entièrement, lorsque le jet a une très-grande vîtesse et un petit espace à parcourir : car dans ce cas les différences entre les vîtesses en A et en E sont moindres, et en conséquence les grandeurs mesurées ne s'éloignent pas tant des vraies, comme lorsqu'on a une moindre vîtesse et un plus grand espace.

Soit a la hauteur, c'est-à-dire, la charge de l'eau au-dessus du point A et soit $b = AE$: si l'on suppose que les deux trajectoires GBC, EBD soient paraboliques, l'ordonnée QB qui répond à leur intersection au point B, aura pour abscisse la partie $EQ = a$ donnée par l'équation $(a+b)\ x = a\ (x+b)$.

De-là on comprend aisément que la dilatation de la veine a lieu à son commencement, et que dans le point B elle est à son *maximum* : au-delà de ce point cette portion de veine se divise en deux parties comme on l'a déjà annoncé.

Mais ces observations peuvent s'appliquer uniquement au cas des orifices circulaires, car dans les autres a lieu le renversement de la figure dans la section du jet, comme Bossut et mon Père l'ont observé sur les orifices carrés, mon frère sur les élliptiques et triangulaires, et dernièrement Venturi sur d'autres figures : et cela parce que la partie supérieure du jet dans le renversement reçoit un mouvement par les autres filets du jet, et il s'ensuit que le filet central conserve assez constamment sa position au milieu du jet.

Il s'ensuit donc, 1.° que la plus grande différence dans la mesure des jets par des orifices circulaires doit se trouver dans le cas de la plus grande abscisse: 2.° que les observáteurs ayant déterminé la grandeur du jet en considérant la centrale effective, les grandeurs mesurées doivent réussir plus petites que les vraies, lorsque la charge d'eau est très-petite par rapport à l'abscisse: en effet en appliquant notre formule de correction aux trois cas d'abscisse presque égales on a $f=0{,}747591$, $g=23266{,}732$, $h=18935{,}83$, et les secondes différences données par l'observation sont, 1.re 0, 2.e -0,140368, 3.e 0, 4.e +0,0250877, 5.e 0.

Cela posé, on aura sur la théorie des jets une méthode nouvelle dans la pratique, pour déterminer les vîtesses absolues dans les différens cas pour lesquels on n'a pas encore une méthode sûre; car, dans notre cas, l'approximation est aussi grande qu'on peut le souhaiter, comme on l'a déjà vu.

Je reprends la formule $y=2\sqrt{ax}+e\left(\sqrt{x^2+ax}-\log.\left(\frac{x+\sqrt{x^2+ax}}{\sqrt{ax}}\right)\right)$ $+\frac{2e\sqrt{ax}(a-x)-eax(b+1)+ex^2}{2\sqrt{ax}-x}+\frac{af\sqrt{ax}+hf-g}{a\sqrt{ax}+h}$: je commence à réduire l'expression $\log.\left(\frac{x+\sqrt{x^2+ax}}{\sqrt{ax}}\right)=\log.\frac{\sqrt{x}+\sqrt{(x+a)}}{\sqrt{a}}$ $=\log.\sqrt{\frac{x}{a}}+\sqrt{\left(\frac{x}{a}+1\right)}=\log.\sqrt{\frac{x}{a}}\left(1+\sqrt{1+\frac{a}{x}}\right)$: pour ordonner la série qui résulte du développement de cette expression, suivant les puissances positives de x. Je fais

$\frac{a}{x} = u$, et l'on a log. $\left(1+\sqrt{1+u}\right) - \frac{1}{2}$ log. u : soit $t =$ log. $\left(1+\sqrt{u}\right)$: par le théorème de TAYLOR je cherche la valeur de log. $\left(1+\sqrt{u}\right)$, lorsque u se change en $u+1$; partant, j'obtiens :

$$\frac{dt}{du} = \frac{1}{2\sqrt{u}(1+\sqrt{u})} \qquad \frac{d^4t}{2.3.4du^4} = \frac{-6-44\sqrt{u}-96u-64u\sqrt{u}}{2.3.4.16.u^{\frac{7}{2}}(1+\sqrt{u})^4}$$

$$\frac{d^2t}{2du^2} = -\frac{(1+2\sqrt{u})}{2.4(u^3(1+\sqrt{u})^2)} \qquad \frac{d^5t}{2.3.4.5du^5} = \frac{42+418\sqrt{u}+1296u+1664u\sqrt{u}+768u^2}{2.3.4.5.32u^{\frac{9}{2}}(1+\sqrt{u})^5}$$

$$\frac{d^3t}{2.3du^3} = \frac{3+9\sqrt{u}+8u}{2.3.8u^{\frac{5}{2}}(1+\sqrt{u})^3}$$

Dans chaque fraction je divise le numérateur et le dénominateur par $u^{\frac{3n-1}{2}}$: si l'exposant de l'ordre de la différentielle de t soit n : supposons

$$\frac{su^{\frac{-2n-1}{2}}+s'u^{\frac{-2n-2}{2}}+\ldots ru^{\frac{-3n+1}{2}}+qu^{\frac{-3n+0}{2}}+pu^{\frac{-3n-1}{2}}}{1.2.3\ldots n\,2^n\left(1+\frac{1}{\sqrt{u}}\right)^n} = Au^{\frac{-2u}{2}}+Bu^{\frac{-2n-1}{2}}+Cu^{\frac{-2n-2}{2}}+\text{etc.}$$

En multipliant par $\left(1+\frac{1}{\sqrt{u}}\right)^n$, la série proposée se change en

$$\begin{array}{l}
Au^{\frac{-2n}{2}}+Bu^{\frac{-2n-1}{2}}+Cu^{\frac{-2n-2}{2}}+Du^{\frac{-2n-3}{2}}+\text{ etc.} \\
+n\left\{Au^{\frac{-2n-1}{2}}+Bu^{\frac{-2n-2}{2}}+Cu^{\frac{-2n-3}{2}}+\text{ etc.}\right\} \\
+\frac{n.n-1}{2}\left\{A \qquad +B \qquad +\text{ etc.}\right\} \\
\frac{n.n-1.n-2}{2.3}\left\{A \qquad +\text{ etc.}\right\}
\end{array}$$

En faisant abstraction du coefficient numérique, je trouve $A = s$, $B = s' - u\,s$, $C = s'' - u\,s' + \frac{n\,.\,\overline{n+1}}{2}\,s$, $D = s''' - n\,s'' + \frac{n\,.\,\overline{n+1}}{2}\,s' - \frac{n\,.\,\overline{n+1}\,.\,\overline{n+2}}{2\,.\,3}\,s$ etc., et ainsi de suite jusqu'au coefficient du terme $n+1^{\text{ème}}$. Soit dans ce terme φ le coefficient dans la série; $'\varphi$, $''\varphi$, $'''\varphi$... les coefficiens précédens, φ'. φ''. φ''' les suivans : on aura pour le terme $t'\;n+1^{\text{ème}}\;\varphi + n'\varphi + \frac{n.\overline{n-1}}{2}\,''\varphi +$ etc. $= 0$; et par conséquent $\varphi' + n\varphi + \frac{n.\overline{n-1}}{2}\,'\varphi + \frac{n.\overline{n-1}.\overline{n-2}}{2\,.\,3}\,''\varphi = 0$, et ainsi de suite.

Maintenant si l'on substitue les valeurs correspondantes dans les expressions de $\frac{d\,t}{d\,u}$, $\frac{d^2 t}{2du^2}$ etc., on aura

$$\frac{d\,t}{du} = \frac{1}{2}\left\{u^{-1} - u^{\frac{-3}{2}} + u^{\frac{-4}{2}} - u^{\frac{-5}{2}} + u^{\frac{-6}{2}} - u^{\frac{-7}{2}} + u^{\frac{-8}{2}} - u^{\frac{-9}{2}} + u^{\frac{-10}{6}} - u^{\frac{-11}{2}} + \text{etc.}\right\}$$

$$\frac{d^2 t}{2du^2} = \frac{1}{2.4}\left\{-2u^{\frac{-4}{2}} + 3u^{\frac{-5}{2}} - 4u^{\frac{-6}{2}} + 5u^{\frac{-7}{2}} - 6u^{\frac{-8}{2}} + 7u^{\frac{-9}{2}} - 9\,u^{\frac{-10}{2}} + 10u^{\frac{-11}{2}} - \text{etc.}\right\}$$

$$\frac{d^3 t}{2.3du^3} = \frac{1}{2.3.8}\left\{8u^{\frac{-6}{2}} - 15u^{\frac{-7}{2}} + 96u^{\frac{-8}{2}} - 251u^{\frac{-9}{2}} + 480u^{\frac{-10}{2}} - \text{etc.}\right\}$$

$$\frac{d^4 t}{2.3.4du^4} = \frac{1}{2.3.4.16}\left\{-64u^{\frac{-8}{2}} + 160u^{\frac{-9}{2}} - 300u^{\frac{-10}{2}} + \text{etc.}\right\}$$

$$\frac{d^5 t}{2.3.4.5.du^5} = \frac{1}{2.3.4.5\;32}\left\{768\,u^{\frac{11}{2}} + \text{etc.}\right\}$$

Ajoutant ces expressions, on a $\frac{dt}{du} + \frac{d^2 t}{2du^2} + \frac{d^3 t}{2.3du^6} +$ etc.,

$$= \frac{u^{\frac{-2}{2}}}{2} - \frac{u^{\frac{-3}{2}}}{2} + \frac{u^{\frac{-4}{2}}}{2.2} - \frac{u^{\frac{-5}{2}}}{2.4} + \frac{u^{\frac{-6}{2}}}{2.3} - \frac{3u^{\frac{-7}{2}}}{2.8} + \frac{38u^{\frac{-8}{2}}}{2.3.4} - \frac{193u^{\frac{-9}{2}}}{2.3.8} + \frac{1407u^{\frac{-10}{2}}}{2.5.16} + \text{etc.},$$

d'où l'on déduit $\log. \left(\frac{1+\sqrt{(u+1)}}{\sqrt{u}}\right) = \log. (1+\sqrt{u}) -$

$$\log. \sqrt{u} + \frac{u^{\frac{-2}{2}}}{2} - u^{\frac{-3}{2}} + \text{etc.}, = u^{\frac{-1}{2}} - \frac{1}{2.3} u^{\frac{-3}{2}} + \frac{3u^{\frac{-5}{2}}}{2.4.5} - \frac{5u^{\frac{-7}{2}}}{2.7.8} + \frac{35u^{\frac{-8}{2}}}{2.3.4}$$

$$- \frac{53u^{\frac{-9}{2}}}{2.3.3.8} + \text{etc.}\ ;$$ l'on aura donc

$$e \log. \left(\frac{\sqrt{x}+\sqrt{(a+x)}}{\sqrt{a}}\right) = e\left\{\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2.3}\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{3}{2}} + \frac{3}{2.4.5}\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{5}{2}} - \frac{5}{2.7.8}\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{7}{2}} + \frac{35}{2.3.4}\left(\frac{x}{a}\right)^{\frac{9}{2}} \text{ etc.}\right\}$$

$$e\sqrt{x(x+a)} = e\left\{x^{\frac{1}{2}}\sqrt{a} + \frac{x^{\frac{3}{2}}}{2\sqrt{a}} - \frac{x^{\frac{5}{2}}}{2.4.a\sqrt{a}} + \frac{3x^{\frac{7}{2}}}{2.4.6a^2\sqrt{a}} \text{ etc.}\right\}$$

$$e\frac{\left(2a\sqrt{a}.x^{\frac{1}{2}} - a(b+1)x - \sqrt{a}.x^{\frac{3}{2}} + x^2\right)}{2\sqrt{a}\,.\,x^{\frac{1}{2}} - x} = e\left\{a - \frac{b\sqrt{a}.x^{\frac{1}{2}}}{2} + \frac{(b-2)x^{\frac{2}{2}}}{4} + \frac{(b+2x)^{\frac{3}{2}}}{8\sqrt{a}} + \frac{(b+2)x^{\frac{4}{2}}}{16\,a} + \frac{(b+2)^{\frac{5}{2}}}{32a\sqrt{a}} + \frac{(6+2)x^{\frac{6}{2}}}{64\,a^2} + \frac{(b+2)x^{\frac{7}{2}}}{128a^3\sqrt{a}} \text{ etc.}\right\}$$

$$\frac{hf-g+fa\sqrt{a}.x^{\frac{1}{2}}}{h+a\sqrt{a}.x^{\frac{1}{2}}} = \frac{hf-g}{h} + \frac{a\sqrt{a}.g.x^{\frac{1}{2}}}{h^2} - \frac{a^3gx^{\frac{2}{2}}}{h^3} + \frac{a^4\sqrt{a}.gx^{\frac{3}{2}}}{h^4} - \frac{a^6gx^{\frac{4}{2}}}{h^5} + \frac{a^7\sqrt{a}.gx^{\frac{5}{2}}}{h^6} - \frac{a^9.g.x^{\frac{6}{2}}}{h^7} + \frac{a^9\sqrt{a}.g.x^{\frac{7}{2}}}{h^8} \text{ etc.}$$

$$2\sqrt{a\,x} = 2\sqrt{a}\,.\,x^{\frac{1}{2}}$$

VVV

et par conséquent

$$y = \frac{hf-g}{h} + ea + x^{\frac{1}{2}} 2\sqrt{a} - \frac{a^3 g x^{\frac{2}{2}}}{h^3} + \frac{x^{\frac{3}{2}} a^4 \sqrt{a}}{h^4} - \frac{a^6 g x^{\frac{4}{2}}}{h^5} + \frac{a^7 \sqrt{a}.g x^{\frac{5}{2}}}{h^6}$$

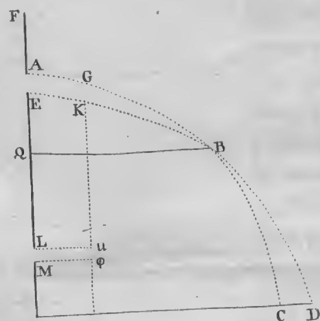
$$\begin{array}{llll}
+ \dfrac{a\sqrt{a}}{h^2} + \dfrac{e(6-2)}{4} & + \dfrac{(6+2)e}{8\sqrt{a}} & + \dfrac{(6+2)e}{16a} & + \dfrac{(6+2)e}{32a\sqrt{a}} \\
- \dfrac{eb\sqrt{a}}{2} & & & \\
- e\sqrt{a} & - \dfrac{e}{2\sqrt{a}} & & + \dfrac{e}{2.4a\sqrt{a}} \\
- \dfrac{e}{\sqrt{a}} & + \dfrac{3}{2.3a\sqrt{a}} & & - \dfrac{3e}{2.4.5.a^2\sqrt{a}}
\end{array}$$

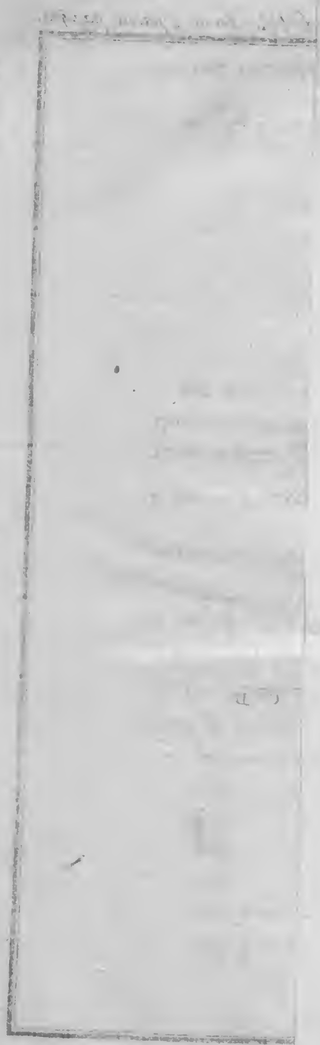
En substituant pour f, h, g et b les valeurs numériques correspondant, savoir: $f=0,747591$, $g=23266,732$, $h = 18935,83$, $b = 1,85$, $e = 0,0133736$, l'on aura

$$y = -0,378591 + (0,0133736)\, a + x^{\frac{1}{2}} \left(\frac{a\sqrt{a}}{(955,83)^2} + \right.$$
$$\left. + (1,9742558)\sqrt{a} - \frac{0,0133736}{\sqrt{a}} \right) + x \left(\frac{23266,732}{(18935,83)^3}\, a^3 0,000503925 \right)$$
$$+ x^{\frac{3}{2}} \left(\frac{x^4\sqrt{a}}{(18935,85)^4} - \frac{(0,000250755)}{\sqrt{a}} + \frac{0,0022289}{a\sqrt{a}} \right) + \text{etc.}$$

Pour rendre facile l'usage de cette formule, je donnerai ici les logarithmes des quantités constantes qui entrent dans le calcul: elles sont,

log. $e = l$ 0,0133736 $= \bar{2},1262484$.
log. 18935,83 $= 4,2772653 =$ log. h.
log. 1,9742558 $= 0,2954033$.
log. 0,000250755 $= \bar{4},3992497$.
log. 0,0022289 $= \bar{3},3480906$.
log. $f =$ log. 0,747591 $= \bar{1},8736644$.
log. $g =$ log. 23266,83 $= 4,3288743$.


F
A
G
E
K
Ω
B
L
u
φ
M
C
D



En prenant la première expérience ou $a = 48$, on a le premier terme $= 0,263342$, le 2.^{e} $= 98,298$, le 3.^{e} $= - 0,00439349$, le 4.^{e} $= 0,00891957$: maintenant si avec les seuls trois premiers termes on calcule la première expérience, on a $y = 98,5569$, pour la 2.^{e} $y = 277,7547$, pour la 3.^{e} $y = 148,578614$, la 4.^{e} $y = 314,656252$, pour la 5.^{e} $y = 238,121667$.

De la comparaison de ces résultats avec ceux donnés par l'observation, on voit que la valeur de x croissant, la série diverge de plus en plus de la valeur de y jusqu'à ce que les coefficiens deviennent négatifs : et par conséquent l'usage de la valeur de y reste borné aux cas où la charge de l'eau n'est pas très-grande, comme dans la 5.e expérience, qui est de 265, 5 pouces, et qui ordinairement ne se rencontrent presque jamais dans la pratique, quand il est nécessaire de découvrir la vîtesse par la grandeur du jet : la valeur de y ne doit pas aussi être fort petite, pour que l'observation puisse être faite avec quelque précision : entre ces limites la méthode proposée peut être avantageusement appliquée.

1599

Fautes à corriger.

PARTIE HISTORIQUE.

Pag. III.	*lign.* 17	à ceux	*lisez*	à celles
XXVII.	20	telle que la théologie		telles
idem	24	la reproche		le reproche
XXXIX.	15	de s'occuper des expériences		de s'occuper non seulement des expériences
XLI.	7	est annoncée		est énoncée
XLII.	21	et qu'envoya		et qu'il envoya
LI.	2	répéter		déduire
LVIII.	25	brévité		briéveté

MÉMOIRES.

Pag. 140	*lign.* 27	n'ont pu la tuer	*lisez*	n'ont pu le tuer
143	17	Auiskank		Cruiskank
153	7	différent		déférent
id.	16	différence		déférence
154	24	étant		ôtant
155	14	FALERONI		FAERONI
id.	17	le fluide de l'aimant peut		le fluide de l'aimant, peut





